Texto Refundido Marzo 2025

Proyecto de Urbanización

Zocueca Oeste

Proyecto de Urbanización del Sector de Actuación
SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga.

PROMOTOR
LIDL SUPERMERCADOS, SAU.

PROYECTO
ASENJO Y ASOCIADOS. ARQUITECTURA,
INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.P.

ARQUITECTO DIRECTOR
ÁNGEL ASENJO DÍAZ

ASENJO Y ASOCIADOS

Proyecto: PU Zocueca Oeste
Fecha: Marzo 2025
Ámbito: Sector de Actuación
SUS-T.2 "Zocueca Oeste"
Número de Expediente: 1181

Asenjo y Asociados
Arquitectura, Ingeniería y Urbanismo, SLP.
Plaza de la Malagueta, 2 - 29016 - Málaga - España
asenjo.net
952 224 225
asenjo@asenjo.net

ÍNDICE DEL DOCUMENTO.

0. INTRODUCCIÓN. 6
0.1. INTRODUCCIÓN. 6
0.2. RESPUESTA A LOS INFORMES 35
0.3. ANEJO A LA INTRODUCCIÓN 54
I MEMORIA 55
1. MEMORIA EXPOSITIVA. 57
1.1. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACIÓN 57
1.2. JUSTIFICACIÓN DE SU PROCEDENCIA. 57
1.3. DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PROMOTOR. 57
2. MEMORIA DESCRIPTIVA. 59
2.1. GENERALIDADES. 59
2.2. SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS 62
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 67
2.4. CONCLUSIONES GENERALES 144
3. ANEJOS. 145
3.1. TOPOGRAFÍA 146
3.2. EMBOVEDADO 147
3.3. TRAZADO 148
3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 149
3.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS 150
3.6. FIRMES Y PAVIMENTOS 151
3.7. ABASTECIMIENTO DE AGUA 152
3.8. SANEAMIENTO 153
3.9. RED ELÉCTRICA 154
3.10. ALUMBRADO 155
3.11. TELECOMUNICACIONES 156
3.12. GAS 157
3.13. AJARDINAMIENTO Y RIEGO 158
3.14. ACCESIBILIDAD 159
3.15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 160
3.16. PLANIFICACIÓN 161
3.17. CONTROL DE CALIDAD 162
3.18. GESTIÓN DE RESIDUOS 163
3.19. MUROS 164

II. PLANOS. **165**
III. PLIEGO DE CONDICIONES. **170**
IV. MEDICIONES. **171**
V. PRESUPUESTO. **172**
VI. RESUMEN DE PRESUPUESTO. **173**
VII. CUADRO DE PRECIOS 1. ..... **174**
VIII. CUADRO DE PRECIOS 2. ..... **175**
IX. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. **176**

0. Introducción.

0. INTRODUCCIÓN.

0.1. INTRODUCCIÓN.

El presente Texto Refundido Marzo 2025 del proyecto de referencia desarrolla el documento de Plan Parcial de Ordenación aprobado definitivamente por acuerdo de la Junta de Gobierno Local en sesión ordinaria de fecha 29.02.2024 – Texto Refundido Julio 2023 + Documentación Complementaria Noviembre 2023 -, y, así mismo, da respuesta a los siguientes informes emitidos por el Ayuntamiento de Málaga:

- Informe de fecha 07.06.2024 emitido por el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística Servicio de Urbanización e Infraestructuras de la Gerencia de Urbanismo (topografía) validando la información topográfica incluida en el proyecto de Urbanización.

- Informe de fecha 03.07.2024 emitido por el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística Servicio de Urbanización e Infraestructuras de la Gerencia de Urbanismo solicitando varias correcciones en el alcance del proyecto, red viaria, red de riego así como aclaraciones relacionadas con las actuaciones a cargo del PEIS.

- Informe de fecha 25.07.2024 emitido por el Área de Movilidad del Departamento de Arquitectura e Infraestructura solicitando correcciones relacionadas con la señalización vertical y horizontal incluida en el proyecto.

- Informe de fecha 03.10.2024 emitido por el Servicio Jurídico Administrativo de Arquitectura e Infraestructura solicitando correcciones relacionadas con los firmes, presupuesto, movimiento de tierras y riego.

ANTECEDENTES

Este apartado de la Memoria de este Proyecto de Urbanización de este Sector de Actuación, consideramos que es muy importante, pues su conocimiento permitirá un mejor entendimiento de lo proyectado, que en parte es consecuencia de una tramitación anterior de un Proyecto de Actuación y el consiguiente Proyecto de Obras de Urbanización, que en su día fue aprobado y tramitado en el ámbito de la legalidad y de la normativa de aplicación vigente en el momento de sus respectivas aprobaciones, lo que vamos a describir a continuación.

Con fecha **11.01.2005**, se presentó a trámite ante la Gerencia Municipal de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, **solicitud para la Declaración de Utilidad Pública e Interés Social,** de un Centro Logístico de Almacenamiento y Distribución de Mercancías en terrenos del Sector SUNS-T.2 "Zocueca" del PGOU vigente (actual SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del Documento de Revisión), promovido por LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U., acompañándose del correspondiente Proyecto de Actuación, de acuerdo con el procedimiento establecido en los artículos 42 y 43 de la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía.

l Expediente de **Declaración de Utilidad Pública e Interés Social**, para la instalación del Centro Logístico sobre un ámbito de 69.505 m², fue **aprobado** en Pleno del Ayuntamiento de Málaga, con fecha **27.07.2006** (BOP 02.10.2006). Con fecha 26.04.2007, se produce

Acuerdo Plenario de Modificación del Acuerdo Plenario de 27.07.2006 de aprobación del Proyecto de Actuación, para la reducción del ámbito de 69.505 m² a 53.425,00 m².

Con fecha 14.11.2007 se suscribe **Convenio Urbanístico** entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la entidad mercantil LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U. para la instalación del Centro Logístico. En la estipulación 2ª de dicho convenio se recoge que, con independencia de las obras de urbanización internas y las conexiones externas a las redes de servicios que le correspondan, para que la parcela declarada de interés público esté dotada de los servicios necesarios, entre los que se incluyen el desvío y tratamiento adecuado del arroyo Prado Jurado, la implantación de la actividad exige la dotación de un sistema de accesos adecuado desde las principales vías, definiéndose a tal efecto la relación de obras de accesos necesarias para garantizar la adecuada accesibilidad de este centro logístico.

Como desarrollo de dicho Convenio Urbanístico de 14.11.2007, se redactó un **Proyecto de Obras de Urbanización** en el que se definieron las obras de infraestructura necesarias para garantizar las conexiones infraestructurales y la accesibilidad de esta parcela, el cual fue aprobado definitivamente con fecha 06.03.2008. En dicho convenio, entre otras estipulaciones, se determinan las obras a realizar, con independencia de las obras de urbanización interior y las conexiones a las redes de servicios necesarios. La estipulación segunda, marca la necesidad de ejecución de las siguientes actuaciones:

Con fecha 30.11.2007 se solicita Licencia de Obras (OM-2007/666) para el Centro Logístico LIDL, con la presentación a trámite del correspondiente Proyecto Básico de la 1ª FASE del mismo, quedando en suspenso la implantación de la 2ª FASE en tanto se hace efectiva por parte de LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U. la titularidad de la propiedad de los terrenos necesarios para dicha implantación.

Con independencia de esta tramitación, con fecha 14.08.2008 en sesión plenaria del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, se produce la primera **Aprobación Provisional** del **Documento de Revisión del PGOU de Málaga.**

Con fecha 10.11.2008 se produce Acuerdo del Consejo de Administración de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructura por el que se concede Licencia de Obras a LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U. para la actividad de Centro Logístico de Distribución y Almacenamiento (Nº Expte. OM-2007/666).

Con fecha 14.11.2008 se dicta Decreto de la Teniente de Alcalde Delegada del Área de Comercio, Vía Pública y Comercio por el que se concede Licencia de Instalación a LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U. para la actividad de Centro Logístico de Distribución y Almacenamiento (Nº Expte. 2008/193).

Con fecha 12.12.2008 se expide la correspondiente Licencia de Obras por la Gerencia Municipal de Urbanismo de Málaga para la edificación de la 1ª Fase del Centro Logístico LIDL (Expedición 14.12.2008), las cuales actualmente se encuentran finalizadas y en funcionamiento.

Con fecha 22.09.2009 se expide la correspondiente Licencia de Obras por la Gerencia Municipal de Urbanismo de Málaga, para la edificación de la 2ª Fase del Centro Logístico LIDL (Expedición 25.09.2009), las cuales se encuentran actualmente finalizadas y en funcionamiento.

La tramitación anteriormente expuesta, se realizó mediante la Declaración de Utilidad Pública e Interés Social, a los efectos de procurar la más pronta implantación del Centro Logístico que actualmente se encuentra en funcionamiento en estos terrenos, quedando claro por todas las partes, por la Administración Municipal y por el Promotor de la actuación antes indicada, que cuando fuera posible, tras la aprobación de la Revisión del PGOU de Málaga, entonces en trámite, la promotora de esta actuación impulsaría la tramitación de los correspondientes instrumentos de planeamiento, para que quedaran definitivamente legalizadas en el orden urbanístico como actuación consolidada las obras de edificación y de urbanización realizadas de forma integral o en gran medida a todos los efectos. En consecuencia, la sociedad Supermercados LIDL, SAU, promoviendo todos los instrumentos de planeamiento exigibles para la ordenación de este Sector de Actuación, lo que hasta la fecha de este documento describimos a continuación:

Con fecha 17.05.2010 se presenta a trámite el **Plan Parcial de Ordenación** del Sector SUS-T.2 "Zocueca-Oeste" de fecha **Febrero 2010** (visado 21.04.2010), con objeto de llevar a cabo el desarrollo urbanístico de este Sector de Actuación, conforme a las determinaciones que fija el Documento de la Aprobación Provisional de la Revisión-Adaptación del PGOU de Málaga y demás disposiciones legales vigentes.

Con fecha 10.06.2010 se emite informe del Servicio de Topografía y Cartografía, requiriendo modificar aspectos del Plan Parcial de Ordenación de fecha Febrero 2010.

Con independencia de la tramitación de este planeamiento parcial, con fecha 16.07.2010 se produce la **2ª Aprobación Provisional del Documento de Revisión-Adaptación del PGOU de Málaga**, la cual modifica aspectos de esta ordenación como son la delimitación del Sector y el Aprovechamiento medio.

Con fechas 06.09.2010 y 16.12.2010 se emiten sendos informes del Servicio de Ordenación Urbanística y del Servicio de Seguimiento del PGOU y Desarrollo Urbanístico, requiriendo ajustes para adaptar la ordenación a las nuevas determinaciones incluidas en el Documento de 2ª Aprobación Provisional de la Revisión del PGOU de Málaga, relativas al Sector SUS-T.2 "Zocueca-Oeste", dándose respuesta en la **Reforma Enero 2011** de este **Plan Parcial de Ordenación** de este Sector de Actuación, que es presentada a trámite con fecha 24.02.2011.

Con fechas 27.05.2011 y 28.09.2011 se emiten sendos informes del Servicio de Ordenación Urbanística y del Servicio de Seguimiento del PGOU y Desarrollo Urbanístico, en los que se requieren subsanar diversos aspectos relativos a la indicada Reforma Enero 2011, dándose respuesta en la **Reforma Junio 2012** de este **Plan Parcial de Ordenación** de este Sector de Actuación presentada a trámite con fecha 03.08.2012.

En relación a dicha Reforma Junio 2012 del Plan Parcial de Ordenación del Sector de Actuación SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE", se emiten los Informes técnicos de fecha 09.10.12 del Servicio de Ordenación Urbanística I y de fecha 18.10.12 del Servicio de Seguimiento del PGOU y Desarrollo Urbanístico, a los que la promotora de este planeamiento dio respuesta mediante la **Reforma Enero 2013** del **Plan Parcial de Ordenación** del Sector de Actuación SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE", para adaptar sus determinaciones al Documento de la Revisión-Adaptación del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga (aprobada definitivamente el 21.01.2011).

Con fecha 18 de febrero de 2013 el Servicio de Carreteras en Málaga de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, tras solicitud realizada por el Servicio de Seguimiento del PGOU y Desarrollo urbanístico, emite informe en relación a este Plan Parcial considerando, entre otras cuestiones lo siguiente:

"El tramo de carretera A-7054 que atraviesa el sector constituye dominio público viario y, por tanto, deberá quedar fuera del sector SUS-T.2. Por otro lado, si se pretende desafectar los terrenos que ocupa el tramo de la carretera A-7054, deberá plantearse con anterioridad un nuevo trazado que resuelva todos los tráficos existentes, incluso el enlace con la A-357 situado al norte del sector. Es importante destacar que, para poder desafectar los terrenos del dominio público viario y desarrollarlos como parte del suelo del sector SUS-T.2, deberá ejecutarse con anterioridad el nuevo trazado mencionado anteriormente, siempre con la autorización de este Servicio de Carreteras. Es decir, para poder llevar a cabo el Plan Parcial del Sector, previamente hay que realizar la mutación demanial entre la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Málaga de los terrenos por los que discurren los trazados de la carretera actual y futuro. También cabe la posibilidad de ceder la titularidad de la carretera al Ayuntamiento, lo que requiere solicitud del Pleno del ayuntamiento para iniciar el expediente de cesión."

Con fecha 19 de marzo de 2013 se solicita a dicho Servicio de Carreteras que informe respecto a qué tramo de la carretera A-7054 se refiere al mencionar la posibilidad de cesión de la titularidad de la misma al Ayuntamiento de Málaga, a lo que se informa que el tramo se correspondería con todo el que discurre por suelo urbano y urbanizable.

Ante esta situación el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística, en informe de fecha 16.05.2013, requiere que se presente por parte de los interesados una solución de desvío provisional de la carretera A-7054, que conecte a su vez con el vial este-oeste que atraviesa el sector y se resuelvan todos los tráficos existentes, incluso el enlace con la A-357 situado al norte del Sector.

Dado que esta solución no resulta viable hasta tanto no se resuelva el cambio de titularidad de la carretera A-7054, pues, de acuerdo con la Ley 8/2001, de 12 de Julio de Carreteras de Andalucía, su desvío sigue produciendo afecciones de no edificabilidad, en cualquier lugar por donde discurra mientras siga siendo titularidad de la Junta de Andalucía, y, por tanto, haciendo inviable la ordenación.

Ante esta situación y de acuerdo con los Servicios Técnicos Municipales y el Servicio de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, se ha optado por una solución más adecuada a las circunstancias que, de forma compatible con las determinaciones del PGOU de Málaga, mantenga el trazado actual de esta carretera de forma compatible con la ordenación, hasta tanto no se proceda al cambio de titularidad, ajustando ésta de forma que se puedan evitar las indicadas afecciones, lo que se ha desarrollado a través de la **Reforma Septiembre 2016** del **Plan Parcial de Ordenación** de este Sector de Actuación.

Más adelante fue redactada la **Reforma Marzo 2017** del **Plan Parcial de Ordenación** del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga, como consecuencia de los requerimientos transmitidos por los técnicos responsables del Servicio de Seguimiento del PGOU y Desarrollo Urbanístico del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística en reunión celebrada con fecha 24.02.2017, en relación a la Reforma Septiembre 2016 de

este Plan Parcial de Ordenación de este Sector de Actuación, en la que una vez analizado el proyecto, se plantearon una serie de cuestiones a resolver de forma previa a la emisión del informe correspondiente.

En esta reunión se planteó, que siendo conscientes de que las conexiones viarias del sector no podrán resolverse en su totalidad hasta que no se produzca la cesión de la titularidad de la carretera A-7054 de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía al Ayuntamiento de Málaga, de acuerdo con las determinaciones del PGOU de Málaga aprobado definitivamente, hay que compatibilizar de alguna forma la conexión del viario proyectado con el existente, pues es la forma de garantizar la continuación del funcionamiento de la ordenación en este periodo transitorio, razón por la que respetamos de forma provisional el acceso existente a la parcela de almacenamiento de gas butano perteneciente a Zocueca, S.L., así como el acceso al restaurante que actualmente está en funcionamiento al norte del sector, para lo que proponemos unos viales provisionales de carácter temporal que conecten estos accesos existentes con el viario proyectado, hasta el momento en que se realice la cesión de titularidad de los terrenos de esta carretera al Ayuntamiento de Málaga, que será cuando se incorporará la ordenación prevista en el PGOU de Málaga vigente y desaparecerán estos accesos provisionales.

Como consecuencia de lo acordado, la promotora de este planeamiento redacta el **Texto Refundido Junio 2017** de este **Plan Parcial de Ordenación** de este Sector de Actuación, cuyo objeto es recopilar en un único texto toda la documentación tramitada hasta la fecha, lo que se plantea como necesario de forma previa a la aprobación inicial de este expediente, para lo que se incorporan los informes técnicos del Servicio de Ordenación Urbanística de fecha 29.11.2016, el del Servicio de Topografía de fecha 22.12.2016 y también el del Servicio de Urbanización e Infraestructuras de fecha 19.05.2017.

Este Texto Refundido Junio 2017 del Plan Parcial del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste", fue presentado a trámite con fecha 14.07.2017, recopilando en un único texto toda la documentación tramitada hasta la fecha, incorporando también la respuesta a los informes técnicos antes indicados.

Tras varias reuniones mantenidas, con posterioridad a esta presentación, con los Servicios Técnicos Municipales de la Gerencia Municipal de Urbanismo en relación a este Texto Refundido Junio 2017, los técnicos responsables de la tramitación de este proyecto han requerido la adaptación ajustada de los límites de esta ordenación a la delimitación de este Sector de Actuación, para ajustarla a lo recogido en el Documento de la Revisión del PGOU de Málaga vigente, así como a su trazado viario, lo que se incorporó en el **Texto Refundido Diciembre 2017** del **Plan Parcial** del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste", que se concreta en los siguientes aspectos:

a) Ajuste del límite del Sector a la delimitación contenida en el Documento de Revisión del PGOU de Málaga, lo que implica ajustar la superficie del mismo y el cálculo de edificabilidades y aprovechamientos globales.

b) Desplazamiento hacia el sur del vial transversal Norte, así como la rotonda del SG-T.4 al Noroeste del Sector, para hacerlos coincidir con el trazado recogido en el Documento de Revisión del PGOU de Málaga.

c) Modificación de la sección trasversal del vial sur/SG-T.5 en el que se ha modificado la posición del carril-bici previsto en el documento anterior, lo que implica que parte del vial de servicio quede fuera del ámbito del sector, si bien, se considera como una carga interna del mismo como así se refleja en el Estudio Económico Financiero de este Texto Refundido Diciembre 2017.

d) Desplazamiento del vial Este para ajustarlo al límite del sector según está reflejado en la documentación gráfica del Documento de Revisión del PGOU de Málaga.

Estas modificaciones tienen como consecuencia el ajuste de las parcelas de la ordenación y, por tanto, las superficies y la asignación de edificabilidades netas, lo que obligó a redactar de forma integral de nuevo este proyecto, incorporando también al documento los criterios transmitidos por los Servicios Técnicos del Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento y Vivienda en relación al trazado de la carretera A-7054, en reunión mantenida de forma posterior a la presentación a trámite del indicado Texto Refundido Junio 2017 del Plan Parcial de Ordenación de este Sector de Actuación, en la que se nos requirió mantener el trazado de esta carretera en su estado actual de ocupación y de funcionamiento, así como sus zonas de afección debiéndose detraer en todo caso de la superficie del sector la del trazado de esta carretera.

Con independencia de todos los informes antes indicados, con fecha 22.12.2017 se emitió informe de topografía por el Servicio de Planificación Territorial y Urbanística, en el que se recogen las diferencias de superficie de las parcelas ordenadas con respecto a las alineaciones del PGOU, incluidas en el ajuste previo redactado como reformado de este proyecto que fue sometido al criterio de los Servicios Técnicos Municipales, que son del orden del 0,06 %, de lo que teníamos conocimiento a través de las indicadas gestiones de seguimiento de este expediente, y cuya subsanación, en la medida de lo posible, ha sido recogida en el Texto Refundido Diciembre-2017 de este Plan Parcial de Ordenación de este Sector de Actuación, que recoge exclusivamente la documentación de este Plan Parcial de Ordenación que se modifica, no incluyéndose los Anejos y el Informe de Sostenibilidad Económica y la Separata de Servidumbres Aeronáuticas, que acompañaron al Texto Refundido Junio-2017 de este Plan Parcial de Ordenación, pues continuaban siendo válidos a todos los efectos, razón por la que como documentación complementaria de este Texto Refundido, se incorporó Resumen Ejecutivo, que obviamente se modificó.

No obstante, posteriormente se hubo de redactar el **Texto Refundido Abril 2018** de este **Plan Parcial de Ordenación** para dar respuesta al informe técnico emitido con fecha 06.03.2018 por el Servicio de Urbanización e Infraestructuras del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística de la Gerencia Municipal de Urbanismo de Málaga, que exigía recoger unas determinaciones no sustanciales, pero de obligada consideración.

Por acuerdo de la Junta de Gobierno Local, en sesión ordinaria de fecha **27.07.2018**, este **Texto Refundido Abril-2018** fue objeto de **Aprobación Inicial**, supeditándose en el traslado de la misma, a que se llevara a cabo la tramitación ambiental, lo que había acordado hacer para todos los expedientes, la Gerencia Municipal de Urbanismo con la Consejería correspondiente de la Junta de Andalucía.

Por ello, y de acuerdo con lo recogido en el Artículo 40 de la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, que determina que se encuentran sometidos a

evaluación ambiental estratégica simplificada los instrumentos de planeamiento de desarrollo, con fecha **07.09.2018**, fue presentada a trámite solicitud de inicio de la misma acompañada de **Documento Ambiental Estratégic**o junto con **Estudio de Impacto en la Salud y Borrador del Plan Parcial de Ordenación** del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga.

Posteriormente, mediante Resolución de fecha **22.12.2018**, la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en Málaga, se acuerda la **admisión a trámite de la Solicitud de Inicio de la Evaluación Ambiental Estratégica** formulada por el Ayuntamiento de Málaga relativa al Plan Parcial de Ordenación del sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste".

Después de casi tres años, con fecha 25.10.2021, la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Málaga de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, emite **Informe Ambiental Estratégico** del Plan Parcial de Ordenación del Sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste", con lo que podía proseguir la tramitación de este Plan Parcial de Ordenación, que fue sometido a Información Pública conforme al anuncio de la Aprobación Inicial insertado en el Boletín Oficial de la Provincia de Málaga Nº 91 de fecha 13.05.2022.

A continuación, con fecha 11.03.2022 fue emitido informe del Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio a lo que se dio respuesta presentando a trámite la **Reforma Abril 2022** del **Plan Parcial** del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste".

Con fecha 30.03.2022 fue emitido informe por la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio al que se dio respuesta presentando a trámite con fecha 10.06.2022 la **Reforma Mayo 2022**, a la que fue incorporado el contenido de la Reforma Abril 2022.

Con fecha 10.06.2022 se presenta a trámite el **Estudio de Tráfico** requerido en el informe de fecha 11.03.2022 emitido por el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.

Posteriormente se recibieron los siguientes informes sectoriales:

- Informe favorable de fecha 09.04.2022 emitido por la Dirección General de Telecomunicaciones y Ordenación de los Servicios de Comunicación Audiovisual.

- Informe desfavorable de fecha 15.06.2022 emitido por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental, que requiere aportar un estudio de tráfico y capacidad en el que se analice la incidencia en el nivel de servicio del enlace del p.k. 233+00 de la Autovía del Mediterráneo A7.

- Informe favorable de fecha 29.07.2022 emitido por la Dirección General de Aviación Civil, condicionado a incluir determinadas cuestiones de carácter normativo en la documentación del Plan Parcial.

- Informe favorable en materia de aguas emitido con fecha 26.10.2022 por la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural.

Por parte del Servicio de Urbanización e Infraestructuras del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística se recibieron los siguientes informes:

- Informe emitido con fecha 29.06.2022 como Respuesta Razonada al informe emitido por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental.

- Informe de fecha 25.07.2022 requiriendo determinados ajustes en la documentación presentada denominada Reforma Abril 2022 así como la ampliación del contenido del Estudio de Tráfico presentado con fecha 10.06.2022.

Con fecha 01.08.2022 fue presentado a trámite el **Proyecto de Urbanización Junio 2022** del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste".

Más adelante, con fecha 07.10.2022 la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental emite nuevamente informe en el que se reitera en el requerimiento anterior debiendo presentar un estudio de tráfico y capacidad en el que se analice la incidencia en el nivel de servicio del enlace del p.k. 233+00 de la Autovía del Mediterráneo A7 y, en caso de afección significativa, elaborar una propuesta de medidas de acondicionamiento necesarias para mantener inalterado el nivel de servicio y seguridad viaria de esta carretera, debiendo realizarse para un año horizonte de 20 años.

Tras reuniones mantenidas con los responsables del Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio se propone la implantación de una rotonda para resolver la intersección entre el viario de este Plan Parcial y la carretera A-7054, lo que conlleva ajustes en la ordenación proyectada, de acuerdo con lo planteado por los Técnicos Municipales del Servicio de Urbanización del Departamento de Planeamiento de la Gerencia Municipal de Urbanismo.

Con objeto de incorporar al Plan Parcial las determinaciones y requerimientos recogidos en los informes emitidos de forma posterior a la publicación de la aprobación inicial de este expediente, relacionados anteriormente, se redacta la **Reforma Noviembre 2022** del **Plan Parcial** del sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga, lo que fue presentado a trámite con fecha 16.12.2022.

Posteriormente, el Servicio de Planificación Territorial y Urbanística del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística emite informe de fecha 16.05.2023 en el que se requiere actualizar y refundir la documentación de este Plan Parcial en el que se recojan las consideraciones del último informe emitido por Carreteras de la Junta de Andalucía, de fecha 30.03.2023, así como las contenidas en el informe de fecha 26.04.2023 emitido por el Servicio de Urbanización e Infraestructuras, lo que constituye el objeto del **Texto Refundido Junio 2023** del **Plan Parcial** del sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga, que se presenta a trámite con fecha 14.06.2023.

Con fecha 28.07.2023 se presenta a trámite la **Reforma Julio 2023** del **Proyecto de Urbanización** para incorporar las determinaciones y requerimientos recogidos en los informes emitidos por el Servicio de Urbanización e Infraestructuras del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística, así como la inclusión del ajuste de la ordenación proyectada que conlleva la implantación de una rotonda para resolver la intersección entre el viario del Plan Parcial y la carretera A-7054:

- Informe de fecha 18.01.2023 de LIMASAN aportando modelo especifico de papelera y solicitado el acondicionamiento de zonas para contenedores e instalación de un recinto "punto limpio" para residuos que no recoge Limasan.

- Informe de fecha 16.03.2023 del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística Servicio de Urbanización e Infraestructuras de la Gerencia de Urbanismo (Topografía) destacando que la altimetría de varios viarios proyectados no coinciden con la información recogida en el PPO.

- Informe de fecha 18.04.2023 de EMASA solicitando varios ajustes de las redes de abastecimiento, residuales y pluviales.

- Informe de fecha 02.05.2023 de Servicio de Parques y Jardines solicitando la sustitución de la especie Washingtonia Robusta, la utilización de inundadores para el riego y suelo estructural en el entorno de los árboles de alineación.

- Informe de fecha 15.05.2023 del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística Servicio de Urbanización e Infraestructuras de la Gerencia de Urbanismo para trasladar el expediente al Departamento de Arquitectura e Infraestructuras.

- Informe favorable de fecha 16.05.2023 emitido por el Servicio de Prevención Extinción de Incendios y Salvamento condicionado a que una vez finalizadas la sobras y con carácter previo a la recepción de las mismas, se comunique la instalación de los hidrantes para su comprobación y posterior inclusión en la red municipal de hidrantes.

- Informe complementario de fecha 18.05.2023 del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística Servicio de Urbanización e Infraestructuras de la Gerencia de Urbanismo que constata que la ordenación viaria propuesta en el Proyecto de Urbanización remitido no se corresponde con la que se está tramitando en el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística, y propone traslado del expediente al Departamento de Arquitectura e Infraestructuras.

- Comentarios realizados por el Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo solicitando varios ajustes en los apartados de Energía Eléctrica, Alumbrado Exterior, Telecomunicaciones y Gas Natural.

Con fecha 23.11.2024 se presenta a trámite la **Documentación Complementaria Noviembre 2023** de la **Reforma Julio 2023** del **Proyecto de Urbanización,** para dar respuesta al informe emitido por el Área de Movilidad con fecha 03.10.2023 que quedaba pendiente y que venía a completar los requerimientos del Ayuntamiento.

Se tramita la **Documentación Complementaria-Noviembre 2023** del **Texto Refundido Junio 2023** del **Plan Parcial de Ordenación** como respuesta al Informe que emite la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de Málaga en relación con el Expediente: "MA-457.- Plan Parcial de Ordenación del Sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste" de Málaga".

Por acuerdo de la Junta de Gobierno Local, en sesión ordinaria de fecha **29.02.2024**, el proyecto de **Plan Parcial de Ordenación** del Sector de Actuación **(Texto Refundido Julio 2023 + Documentación Complementaria Noviembre 2023**), fue objeto de **Aprobación Definitiva**

Mientras tanto, han sido recibidos los siguientes informes en relación al Proyecto de Urbanización Reforma Julio 2023 emitidos por el Ayuntamiento de Málaga:

- Informe de fecha 07.06.2024 emitido por el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística Servicio de Urbanización e Infraestructuras de la Gerencia de Urbanismo (topografía) validando la información topográfica incluida en el proyecto de Urbanización.

- Informe de fecha 03.07.2024 emitido por el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística Servicio de Urbanización e Infraestructuras de la Gerencia de Urbanismo solicitando varias correcciones en el alcance del proyecto, red viaria, red de riego así como aclaraciones relacionadas con las actuaciones a cargo del PEIS.

- Informe de fecha 25.07.2024 emitido por el Área de Movilidad del Departamento de Arquitectura e Infraestructura solicitando correcciones relacionadas con la señalización vertical y horizontal incluida en el proyecto.

- Informe de fecha 03.10.2024 emitido por el Servicio Jurídico Administrativo de Arquitectura e Infraestructura solicitando correcciones relacionadas con los firmes, presupuesto, movimiento de tierras y riego.

Tras **reunión de fecha 03.03.2025** con EMASA, los técnicos responsables han requerido mediante correo electrónico varios ajustes de las redes de pluviales y residuales de manera a evitar interferencias con el embovedado existente. Resumimos a continuación dichos requerimientos que incluimos en el presente proyecto:

<u>RED DE PLUVIALES:</u>

Colector 1.2:

- Eliminación pozos de registro, se han instalado cada 25m y sería suficiente instalarlos cada 40 m potenciando las captaciones para optimizar el drenaje del viario.

Colector 2:

- Se divide el colector en dos tramos.
- Homogeneización de la pendiente del colector.
- Reducción del número de pozos: uno cada 40m en vez de 25m.
- Diámetro del colector: 500.

Colector 3:

- Dividir el colector en 2 tramos:
    - El primer tramo desde el P.60 hasta conectar en el embovedado del Arroyo Prado Jurado. Este tramo de colector se debe calcular para evacuar una cuenca de 2.79 Has para un caudal equivalente de 450 l/s.
    - El segundo tramo, a partir del P.60 hasta su conexión con el embovedado en el P.73 el colector se debe calcular para evacuar una cuenca de 2,3 Has. que corresponde a un caudal equivalente de 380 l/s.

RED DE RESIDUALES:

Colector 1:

- El colector se proyecta con un diámetro de Ø500 según se indica en el Plan de Infraestructuras Básicas (pendiente de aprobación), y debe cruzar por encima del embovedado del arroyo Prado Jurado. Se deberá ampliar el diámetro del colector existente Ø300 a Ø500 hasta cruzar el Camino Antiguo de Cártama por el mismo trazado.
- Se deberá instalar en la margen izquierda del embovedado del Arroyo Prado Jurado para recibir las injerencias de las parcelas colindantes.
- Se unifica la pendiente del colector.
- Se aumenta la distancia entre pozos de registro a 30 m.

Colector 2:

- Se aumenta la distancia entre pozos de registro a 30 m.

Colector 3:

- El colector se trazará por la parte norte del viario que es la zona más cercana a las futuras naves y su conexión al colector se realizará a favor del efluente, en el nuevo tramo que es necesario sustituir y ampliar de diámetro hasta el Camino Antiguo de Cártama.

En base a estas últimas subsanaciones requeridas por la GMU en una reunión **de fecha 14.03.2025** se redacta el presente **Texto Refundido Marzo 2025:**

- Presupuesto: no deben aparecer las obras ya ejecutadas
- Red de residuales: la red proyectada deber con SN-8 y los pozos deben ser prefabricados.
- Red de pluviales: indicar claramente las conexiones de la red proyectada al embovedado existente.
- Bomberos: conforma al informe de bomberos (17.05.2023) se debe corregir el detalle de hidrante.
- Parques y jardines: conforme al informe de Parques y Jardines (05.05.2023) se deben sustituir las Washingtonia por otra especie no invasora.

  (Confirmamos que las Washingtonia que menciona el presente proyecto son existentes).

CARGAS EXTERNAS

Las Cargas Externas imputables al planeamiento del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga, en principio ascienden a la cantidad estimada, que se determinada como consecuencia de la aplicación de una repercusión de 90€ por cada unidad de aprovechamiento aprobada para el desarrollo de esta ordenación, con lo que siendo el aprovechamiento urbanístico de la misma de 53.264,40 uu.aa., el importe de las cargas externas a afrontar por la Junta de Compensación de este Sector de Actuación ascenderá a la cantidad de 4.793.796,00 € (53.264,40 uu.aa x 90€/ua.)

De estas Cargas Externas, aunque su distribución e imputación es una cuestión que corresponde a la Junta de Compensación de esta ordenación, se ha de tener en cuenta, que en parte están ejecutadas, de acuerdo con lo que se recoge en el Informe Técnico de fecha 19.05.2017., emitido por el Servicio Urbanización y Infraestructuras del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística de la Gerencia Municipal de Urbanismo de Málaga.

A continuación, describimos la **Fase 1** con las **obras interiores del sector** (por ejecutar y ejecutadas), las **obras externas** (por ejecutar y ejecutadas), las **obras externas a cargo del PEIS** (por ejecutar y ejecutadas) y las **obras previstas para la Fase 2** (internas y externas al sector). Esta descripción queda recogida en los planos de información I.9, I.10, I.11 y I.12 y desglosada en el resumen de presupuesto.

FASE 1:

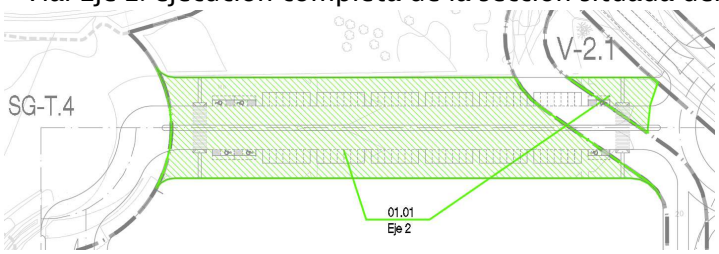
01	**OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR**
POR EJECUTAR	
01.01	EJES 2, 3, 4, 5, 6 Y GLORIETA ESTE INTERIOR SECTOR
01.02	V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 Y V-3.2
EJECUTADAS	
01.03	*EJE 1. VIAL DE SERVICIO **
01.04	*SOTERRAMIENTO MT BUTANO* (1)*
02	**OBRAS EXTERNAS**
POR EJECUTAR	
02.01	EJES 2, 5 Y GLORIETA ESTE EXTERIOR SECTOR
02.02	ZONA VERDE DE CONEXIÓN V-1 Y V-2.1
02.03	ACCESOS PROVISIONALES (AUX 1 Y 2)
02.04	CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL"
EJECUTADAS	
02.05	*ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS**
02.06	*EMBOVEDADO ARROYO JURADO **
03	**OBRAS EXTERNAS A CARGO DE PEIS**
POR EJECUTAR	
03.01	EJE 1, GLORIETA OESTE
EJECUTADAS	
03.02	*EJE 1. SEMI-VIAL **
03.03	*ACCESO PROVISIONAL AUX 3 + MEJORA/ADECUACIÓN FIRME CAMINO CÁRTAMA (ACC GOLF) **
03.04	*GLORIETA DE CÁRTAMA ****

01. OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR:

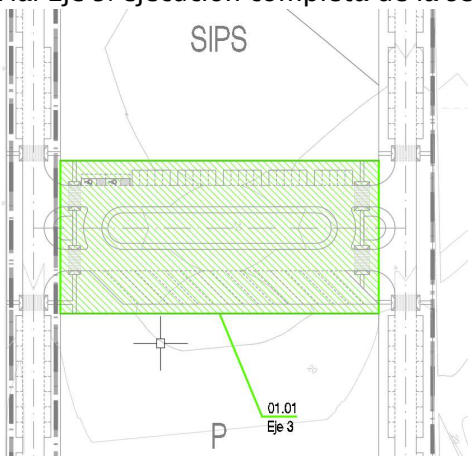
- **Por ejecutar:**

01.01:

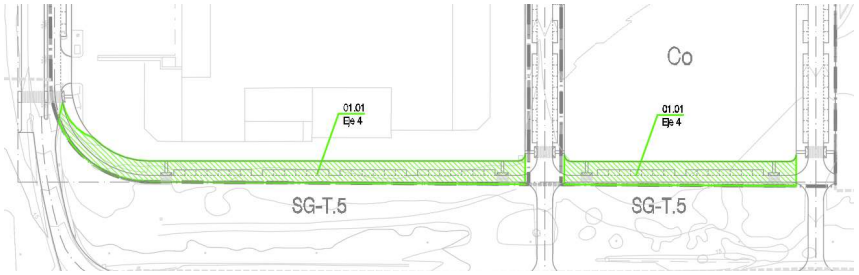
- Vial Eje 2: ejecución completa de la sección situada dentro del sector.



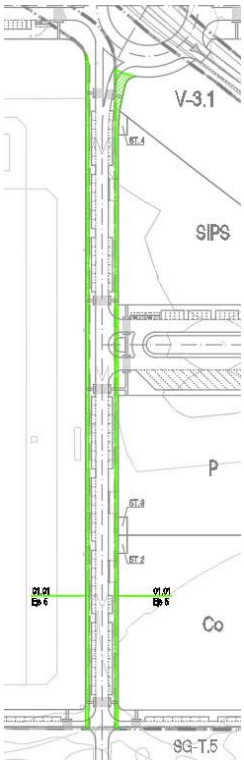
- Vial Eje 3: ejecución completa de la sección situada dentro del sector.



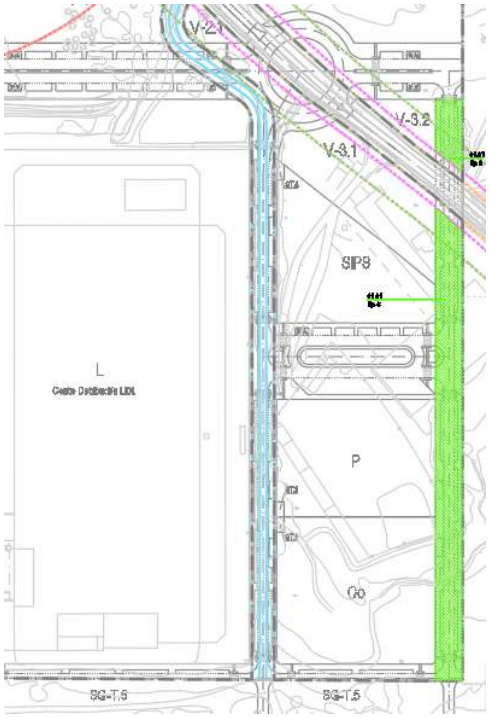
- Vial Eje 4: ejecución de la sección (vial de servicio) situada dentro del ºsector.



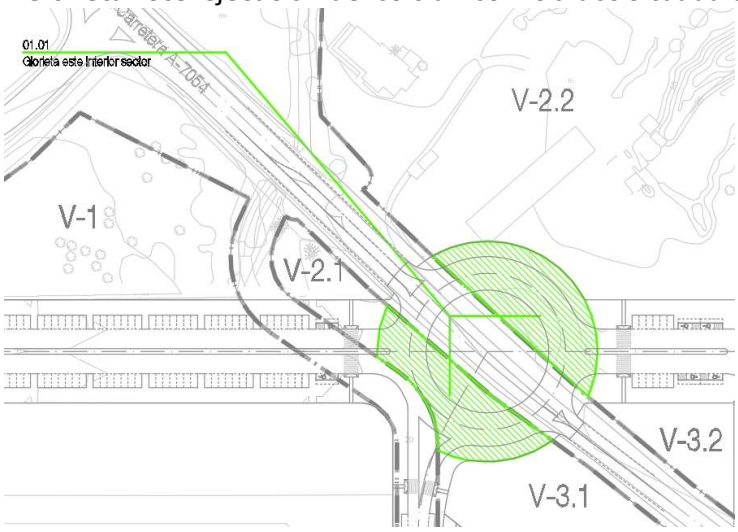
- Vial Eje 5: ejecución de las franjas de acerado este y oeste situadas dentro del sector



- Vial Eje 6: ejecución completa de la sección situada dentro del sector.

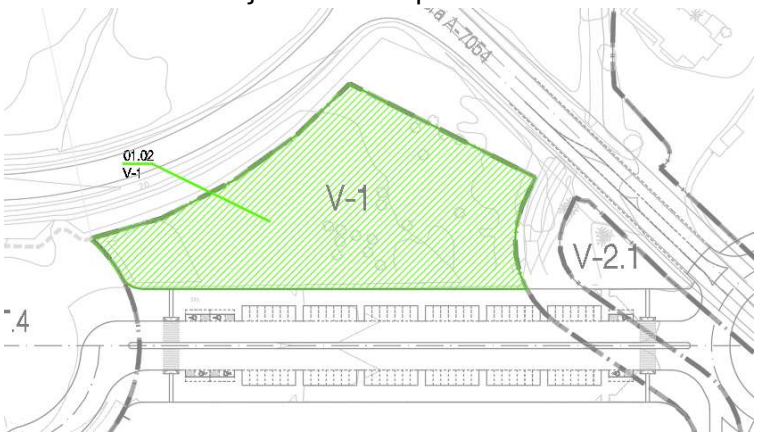


- Glorieta Este: ejecución de los tramos incluidos situada dentro del sector

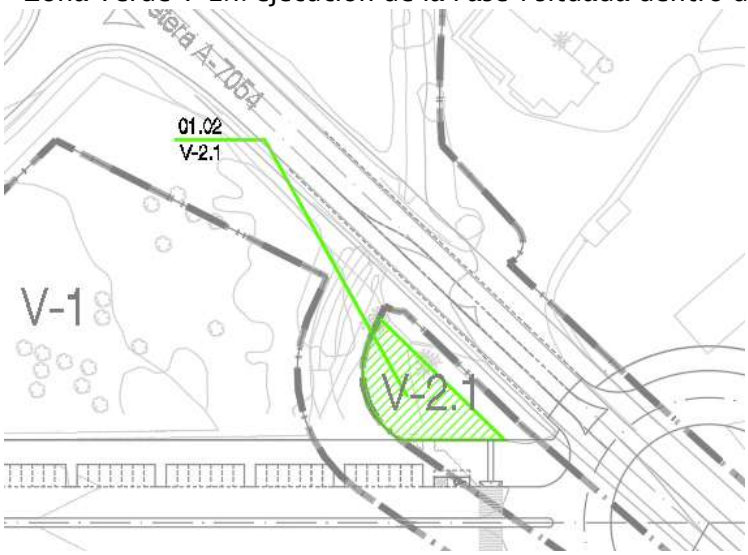


01.02:

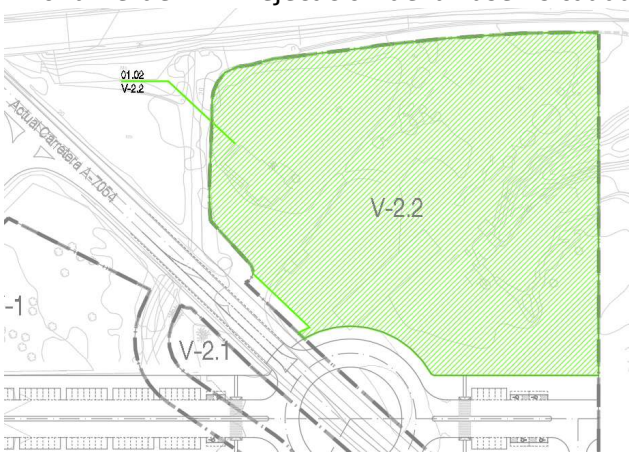
- Zona Verde V-1: ejecución completa.



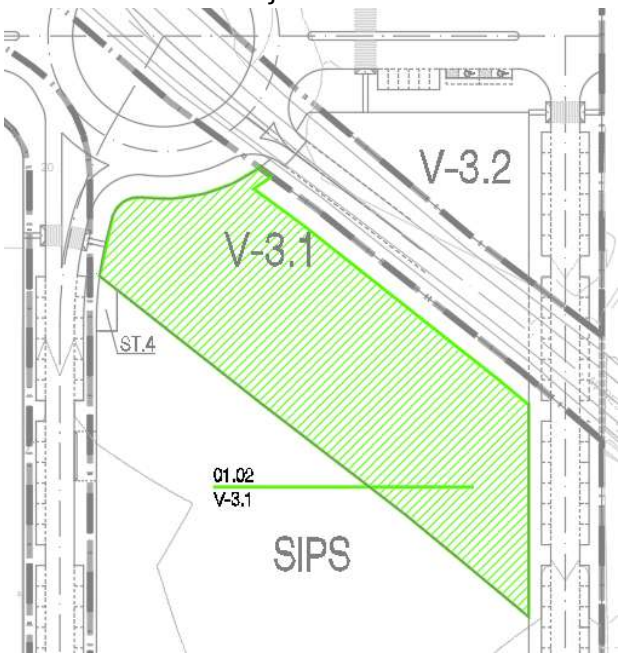
- Zona Verde V-2.1: ejecución de la Fase 1 situada dentro del sector.



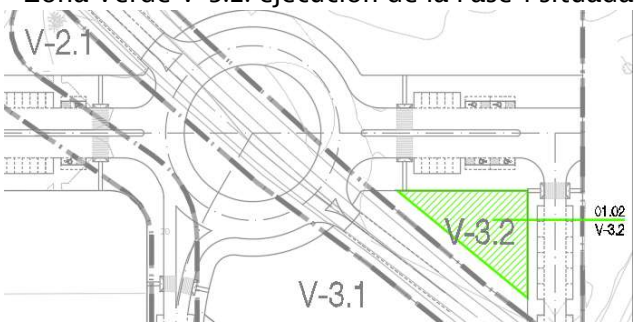
- - Zona Verde V-2.2: ejecución de la Fase 1 situada dentro del sector.



- Zona Verde V-3.1: ejecución de la Fase 1 situada dentro del sector.



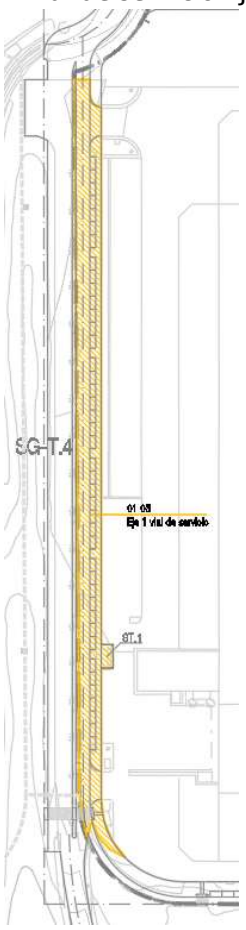
- Zona Verde V-3.2: ejecución de la Fase 1 situada dentro del sector.



- **Ejecutadas:**

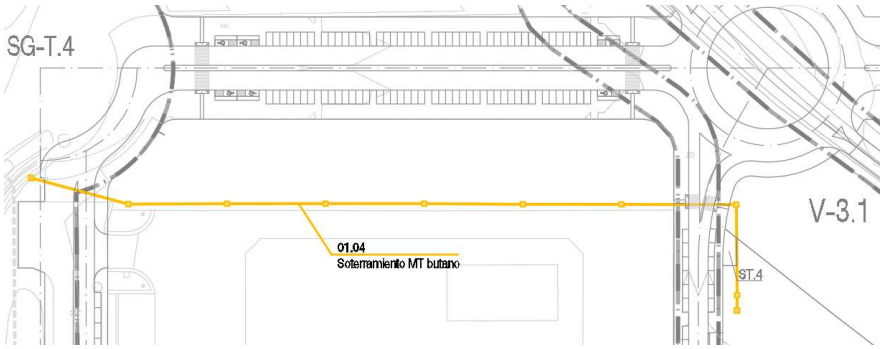
01.03:

- Vial de servicio Eje 1



01.04:

- Soterramiento MT BUTANO

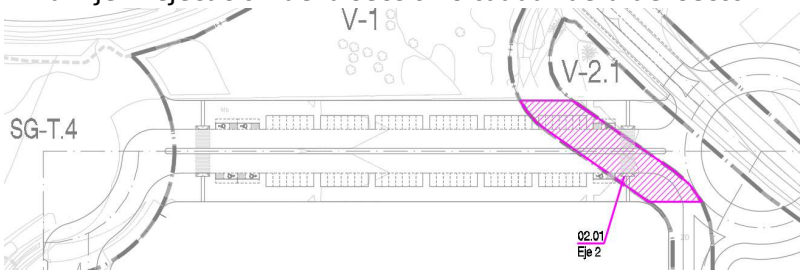


02. OBRAS DE URBANIZACIÓN EXTERIORES DEL SECTOR:

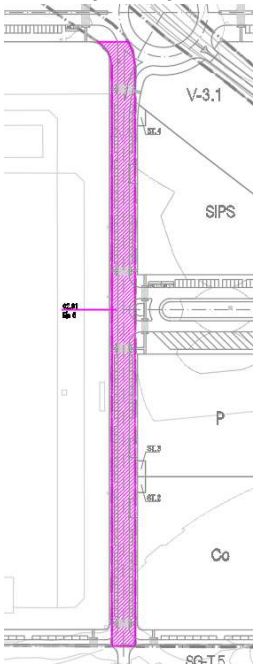
- **Por ejecutar:**

02.01:

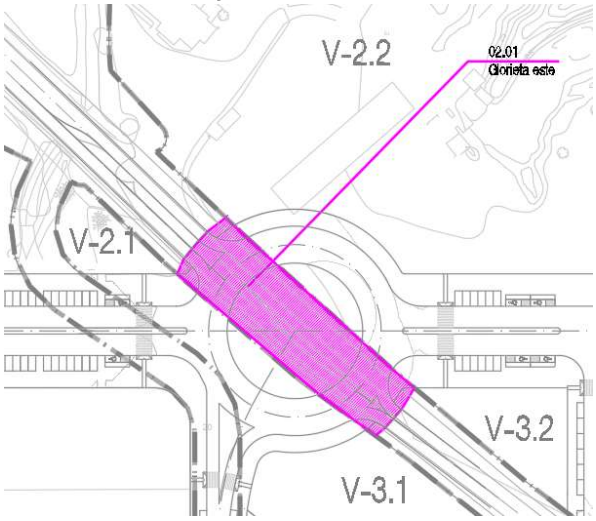
- Vial Eje 2: ejecución de la sección situada fuera del sector.



- Vial Eje 5: ejecución de la sección situada fuera del sector.

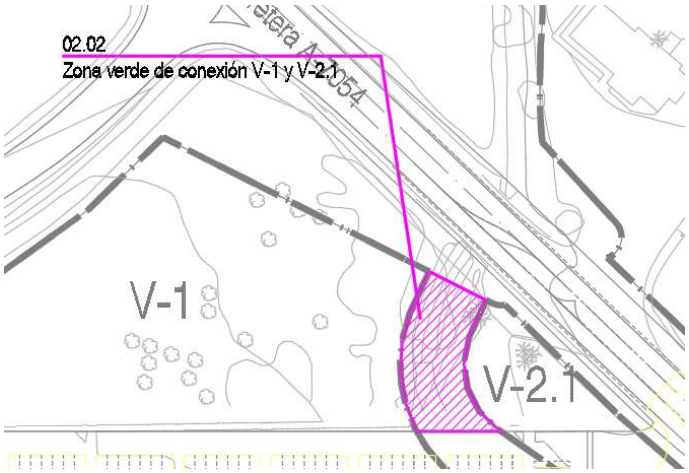


- Glorieta Este: ejecución del tramo situado fuera del sector.



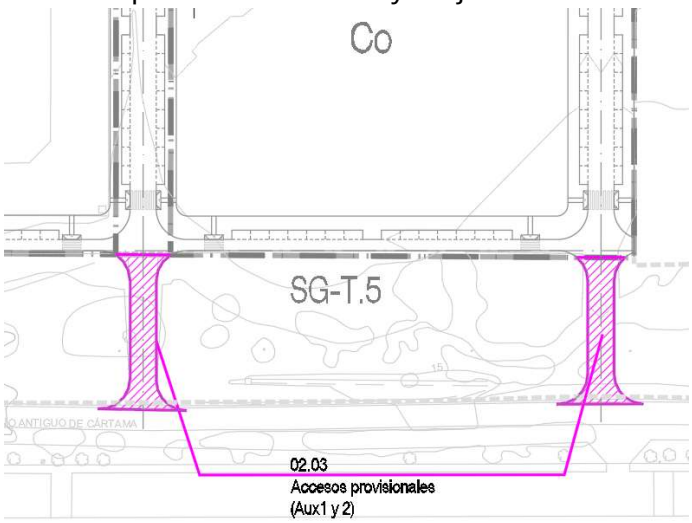
02.02:

- Zona Verde de conexión V-1 y V-2: ejecución de la superficie situada fuera del sector.



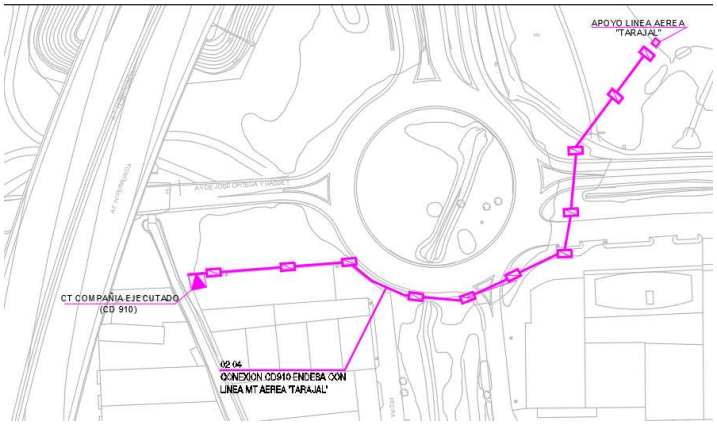
02.03:

- Accesos provisionales AUX 1 y 2: ejecución de las calzadas.



02.04:

- Conexión CD910 ENDESA con línea MT aérea "TARAJAL"



- **Ejecutadas:**

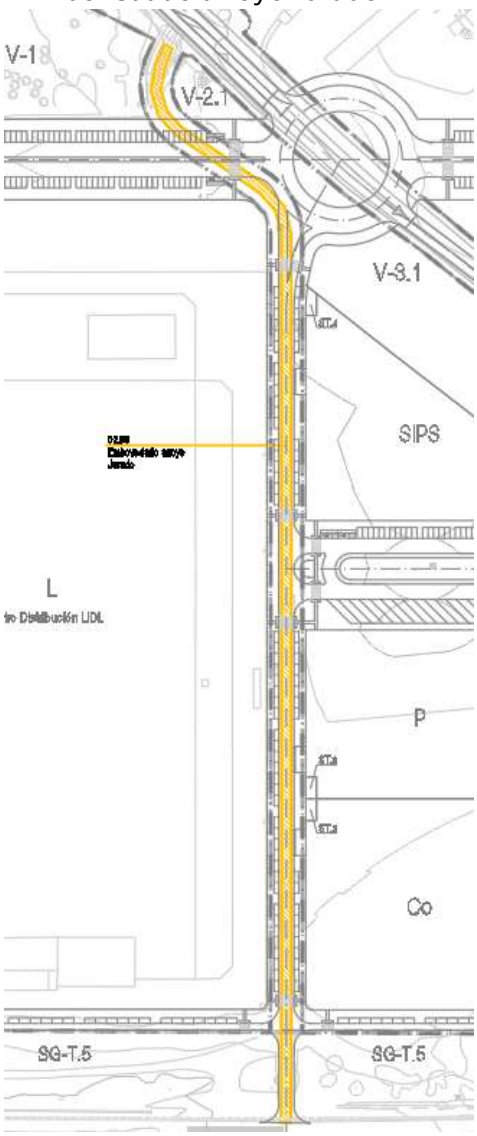
02.05:

- Estudios complementarios

Honorarios de redacción de los proyectos de los proyectos del Estudio de Trazado del nudo (rotonda de la A-357 con Avenida Ortega y Gasset), así como el Proyecto de Ejecución de este mismo enlace, a requerimiento de los Servicios Técnicos Municipales del indicado Servicio de Infraestructuras del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística de la Gerencia de Urbanismo.

02.06:

- Embovedado arroyo Jurado

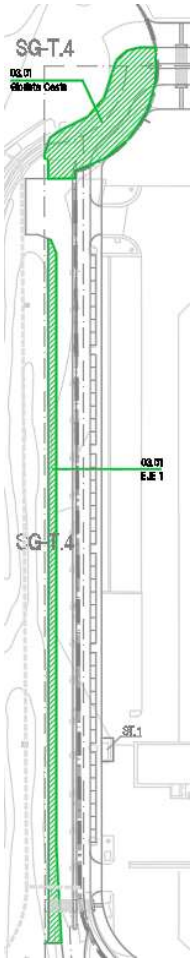


03. <u>OBRAS EXTERNAS A CARGO DEL PEIS:</u>

- **Por ejecutar:**

03.01:

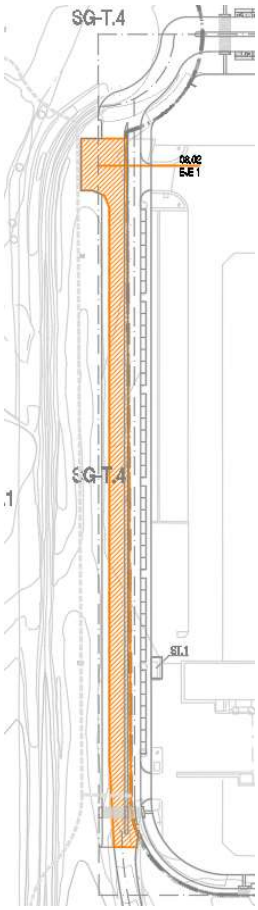
- EJE 1 y Glorieta Oeste: ensanchamiento de la calzada Oeste del Eje 1 (hasta la futura mediana) y ejecución del tramo de Glorieta Oeste para enlazar con el Eje 2



- **Ejecutadas:**

03.02:

- EJE 1



03.03:

- Acceso provisional AUX 3: enlace provisional del Eje 1 con el camino Antiguo de Cártama.



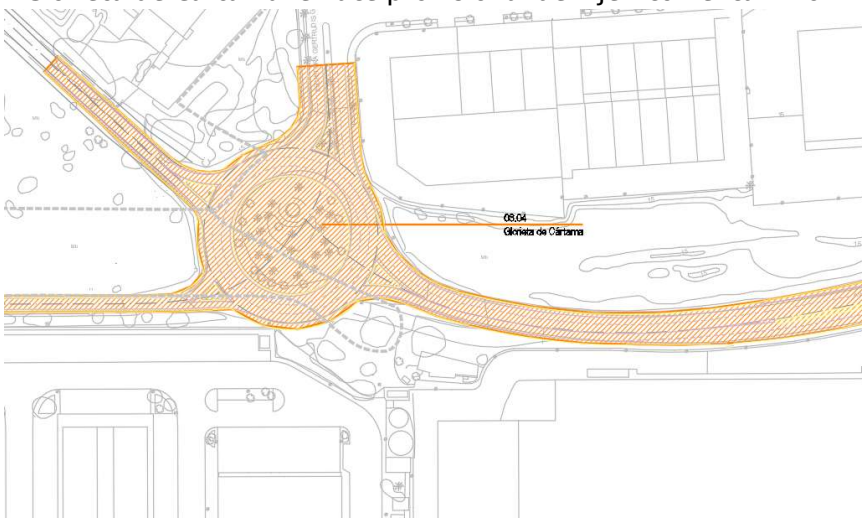
03.03:

- Adecuación firme camino Cártama (acceso Golf).



03.04:

- Glorieta de Cártama: enlace provisional del Eje 1 con el camino.



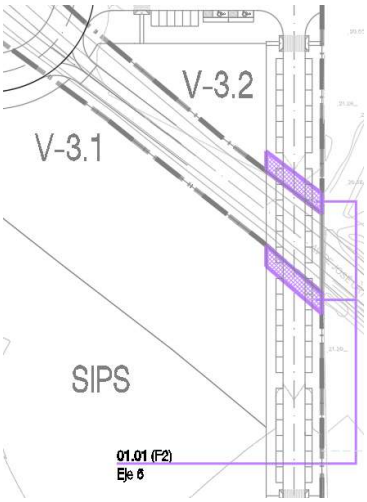
FASE 2:

01	**OBRAS INTERNAS**
01.01	EJE 6
01.02	ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2
02	**OBRAS EXTERNAS**
02.01	EJE 6 y GLORIETA ESTE
02.02	ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

01. OBRAS INTERNAS:

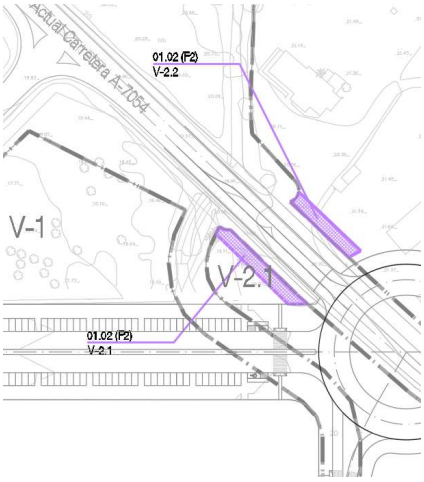
01.01:

- EJE 6: ejecución de los tramos de vial de la Fase 2 situados dentro del Sector.

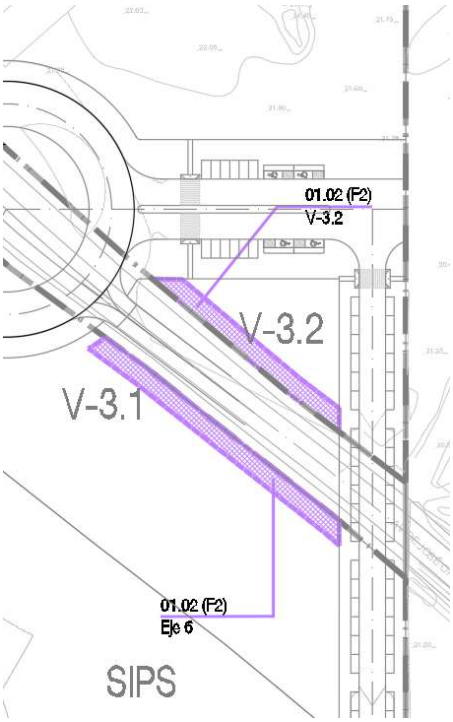


01.02:

- Zonas verdes de conexión V-2.1 y V-2.2. de la Fase 2 situadas dentro del Sector.



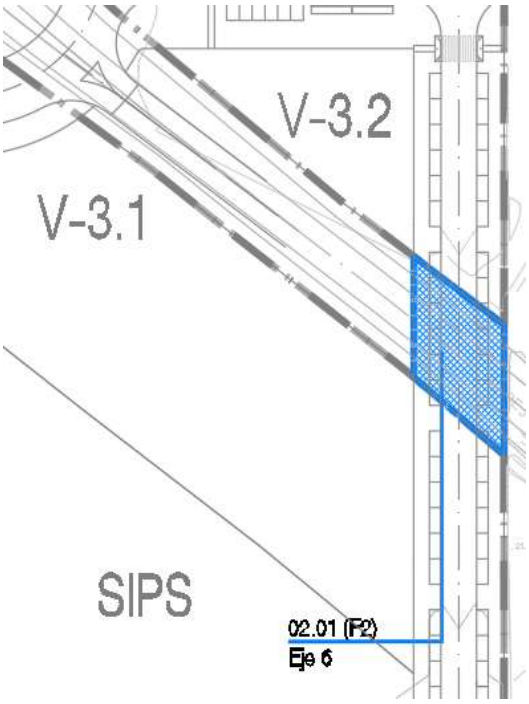
- Zonas verdes de conexión V-3.1 y V-3.2. de la Fase 2 situadas dentro del Sector.



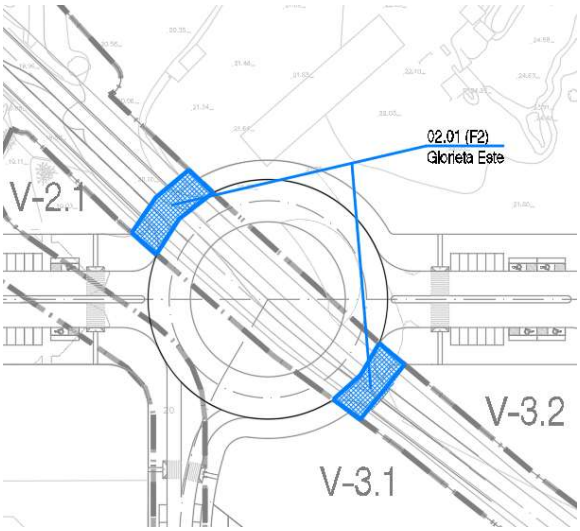
02. OBRAS EXTERNAS:

02.01:

- EJE 6: ejecución del tramo de vial de la Fase 2 situado fuera del Sector.

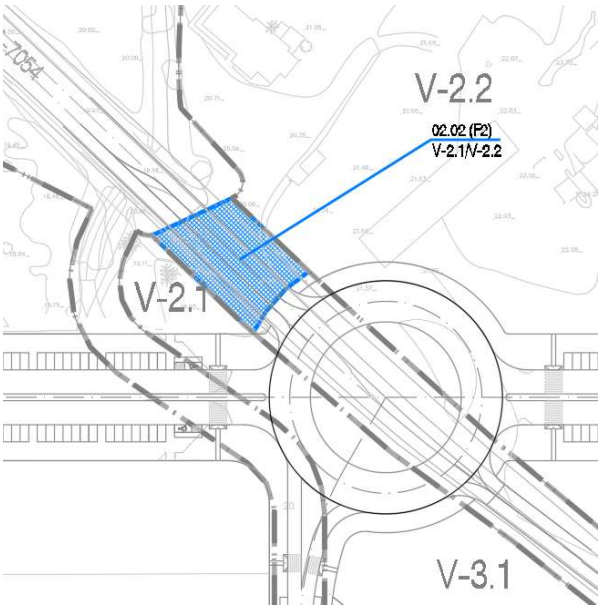


- Glorieta Este: ejecución del acerado de la Glorieta de la Fase 2 situados fuera del Sector.



02.02:

- Zona verde de conexión V-2.1 y V-2.2 de la Fase 2 situadas fuera del Sector.



- Zona verde de conexión V-3.1 y V-3.2 de la Fase 2 situadas fuera del Sector.



CONCLUSIONES

Se redacta el presente **Texto Refundido Marzo 2025** del **Proyecto de Urbanización** para incorporar las determinaciones y requerimientos recogidos en los informes emitidos por el Servicio de Urbanización e Infraestructuras del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística que afecta a la totalidad del presente documento.

A la presente Memoria, se acompañan Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto, así como todos los planos, con los que se conforma el Texto Refundido Marzo 2025 del Proyecto de Urbanización de este Sector de Actuación, con los que queda configurado este proyecto en su totalidad, lo que una vez aprobado será la base para la ejecución de las correspondientes obras de urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" en cuestión, esperando los promotores de este planeamiento, que se produzcan en el plazo más breve de tiempo posible, pues entendemos que cumple con los objetivos exigidos por este planeamiento.

Málaga, Marzo 2025.

Fdo.: ÁNGEL ASENJO DÍAZ
Arquitecto

0.2. RESPUESTA A LOS INFORMES

0.1.- RESPUESTA AL INFORME 07/06/2024 EMITIDO POR EL DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO Y GESTIÓN URBANÍSTICA SERVICIO DE URBANIZACIÓN E INFRAESTRUCTURAS DE LA GERENCIA DE URBANISMO (TOPOGRAFÍA).

Se recoge a continuación la respuesta a los requerimientos del Informe:

INFORME:

Con fecha 6 de febrero de 2024 se remite a este Negociado de Topografía y Cartografía solicitud con el objeto de verificar y comprobar si los nuevos datos aportados para el Proyecto de Urbanización presentado reúnen los requisitos necesarios para la tramitación del expediente. Para ello, se aporta al expediente la correspondiente documentación en formato PDF y CAD.

Examinada y analizada la documentación aportada, deben realizarse las siguientes observaciones:

- ***La base topográfica sobre la que se basa este Proyecto de Urbanización se corresponde con la cartografía municipal de 2014 a escala 1/1000, topografía con precisión y nivel de detalle adecuados para el desarrollo de un proyecto de Urbanización, hay que tener en cuenta los "servicios" existentes para las distintas conexiones.***

- ***Contiene suficientes referencias externas para una correcta conexión con la ciudad consolidada.***

- ***La superficie grafiada para el ámbito del Proyecto de Urbanización es correcta, y su delimitación coincidente con el ámbito del PPO aprobado, las superficies reflejadas en plano PU_105_PROPIEDADES_Mayo23 son correctas.***

- ***Las alineaciones indicadas en el plano PU_P.12_ALIN_SEC_May23 son las aprobadas en el Plan Parcial.***

- ***Plano P05_PERF_LONG, Analizados los perfiles longitudinales de los viales respecto al Plan Parcial se observa que las rasantes son exactamente coincidentes.***

Se comprueba que la información topográfica aportada es adecuada para la tramitación del proyecto de Urbanización.

RESPUESTA:

Sin nada que añadir.

0.2.- RESPUESTA AL INFORME 03/07/2024 EMITIDO POR EL DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO Y GESTIÓN URBANÍSTICA SERVICIO DE URBANIZACIÓN E INFRAESTRUCTURAS DE LA GERENCIA DE URBANISMO.

Se recoge a continuación la respuesta a los requerimientos del Informe:

INFORME:

1. ALCANCE DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN.

El proyecto de Urbanización, como documento técnico, tiene por finalidad llevar a la práctica las actuaciones necesarias para materializar las previsiones del instrumento de ordenación urbanística que desarrolla; por lo tanto, en el caso del PPO del Sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste" deberán desarrollar exclusivamente las previstas en el plano P-1.1. Zonificación y Parcelario, del documento aprobado definitivamente, además de las obras de infraestructuras y servicios exteriores a la unidad de ejecución adecuadas para la conexión de las infraestructuras de ésta con las generales de ciudad, en los puntos de conexión establecidos por las compañías suministradoras.

No procede, por tanto, la inclusión en este proyecto de urbanización de las actuaciones, fuera del ámbito, ejecutadas en su día en el contexto del Proyecto de Actuación SUNP-T.2 Zocueca (plano I.8), como es el caso de la rotonda sobre la A-7054. Respecto a las obras ya ejecutadas en el interior del ámbito (plano I.10), deberán quedar adecuadamente diferenciadas en el documento técnico (Memoria y Planos) de las pendientes de ejecutar, siendo estas últimas las únicas que han de ser presupuestadas.

RESPUESTA:

La rotonda sobre la A-7054 es recogida como Actuación nº35 – Sistema Viario en el Plan Especial de Infraestructuras y Servicios Básicos (PEIS-4) del PGOU 2011, aprobado inicialmente por acuerdo de la Junta de Gobierno local de fecha 6 de septiembre de 2024.

En todo caso, se corrige el documento diferenciándose las obras por ejecutar (A) de las obras ejecutadas (B) en Memoria y Planos de Proyecto. Además, se han diferenciado en Planos de Información las obras por ejecutar (A) de las obras ejecutadas (B).

Se añaden los siguientes planos de información de manera a diferenciar cada una de las obras:

I.10	**FASE 1. OBRAS EXTERNAS**
I.10.1	POR EJECUTAR
I.10.2	EJECUTADAS
I.11	**FASE 1. OBRAS EXTERNAS A CARGO DEL PEIS**
I.11.1	POR EJECUTAR
I.11.2	EJECUTADAS
I.12	**FASE 2**
I.12.1	OBRAS INTERNAS
I.12.2	OBRAS EXTERNAS

A.- OBRAS POR EJECUTAR
A.1.- PLANOS DE ORDENACIÓN GENERAL
A.2.- TRAZADO RED VIARIA
A.3.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS
A.4.- MUROS
A.5.- REDES DE SERVICIOS E INSTALACIONES
A.6.- SEÑALIZACIÓN VIARIA
A.7.- AJARDINAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO
A.8.- DESVIOS DE TRÁFICO
B.- OBRAS EJECUTADAS
B.1.- PLANOS DE ORDENACIÓN GENERAL
B.2.- REDES DE SERVICIOS E INSTALACIONES
B.3.- SEÑALIZACIÓN VIARIA
B.4.- AJARDINAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO

INFORME:

2. RED VIARIA

En el plano I.6. Afecciones y Protecciones, aun cuando la Línea Límite de Edificación se traza a 25 metros de la línea blanca de la carretera A-7054, la misma se acota a 50 metros, lo que habrá de ser corregido.

RESPUESTA:

Se corrige la cota del límite de edificación a 25m.

INFORME:

En relación al Trazado Viario, en el Proyecto de Urbanización se incluye la solución provisional para no afectar al trazado actual de la A-7054 hasta que dicho tramo sea titularidad del Ayuntamiento, tal como se recoge en el documento de PPO aprobado, debiendo cumplir, como dispone el informe de fecha 30 de enero de 2023 de la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, lo siguiente:

> ***"Con respecto a los accesos al sector desde la carretera A-7054, sean provisionales o no, habrán de cumplir la nueva Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras y la Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios de carreteras.***
>
> ***Así mismo, provisionalmente y a través de viales de servicio que conecten con la nueva glorieta del p.k. 2+850, se deberán garantizar el mantenimiento de los accesos que existen desde la carretera A-7054 entre el p.k. 2+200 y 3+200, incluso mantener la accesibilidad que actualmente se realiza a través de la intersección en T con carriles centrales de espera que se encuentra a la altura del p.k. 3+000 de la A-7054".***

El proyecto deberá ser informado por la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Por otro lado, si bien el Vial denominado "Eje 5" ha de ser ejecutado, al discurrir su trazado sobre el Embovedado del Arroyo Prado Jurado habrá de ser informado por la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

RESPUESTA:

Sin nada que añadir.

INFORME:

3. RED DE RIEGO

Respecto a la Red de Riego, indicar que, en tanto no se desarrolle la red de agua reciclada contemplada en el Plan Director de Infraestructuras de Málaga, dicha red deberá ser alimentada desde algún pozo, no pudiendo conectarse a la Red de Abastecimiento.

RESPUESTA:

Se corrige el plano de riego indicando una conexión provisional al pozo existente ejecutado.

INFORME:

3. CARGAS PEIS-4

De acuerdo con la ficha del PGOU, este Sector contribuirá a la urbanización de los Sistemas Generales y a las obras contenidas en el Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Equipamiento (PEIS-4) en la forma e importe que se determine.

Puesto que este Plan Especial aún no tiene aprobación, en principio se considerará la carga máxima establecida por la ficha del PGOU relativa a dicho Plan Especial, según la cual "los suelos pertenecientes al AR-SUS-P. Área de Reparto de Suelo Urbanizable Sectorizado Productivo, tendrán por este concepto una carga máxima de 90 €/UA (Noventa euros por unidad de aprovechamiento, IVA no incluido), referida dicha UA a techo productivo".

El aprovechamiento para los propietarios del Sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste" es de 53.264,40 uuaa, luego la carga correspondiente al Sector por el PEIS-4 asciende, en principio, a 4.793.796,00€ (excluido el IVA).

RESPUESTA:

El Plan Especial de Infraestructuras y Servicios Básicos (PEIS-4) del PGOU 2011, aprobado inicialmente por acuerdo de la Junta de Gobierno local de fecha 6 de septiembre de 2024, recoge una carga máxima de 62,43 €/UA, luego la carga correspondiente al Sector por el PEIS-4 asciende, en principio, a 3.325.296,49€ (excluido IVA)

INFORME:

Se dice en el Proyecto de Urbanización que "parte de estas Cargas Externas están ejecutadas, de acuerdo con lo recogido en el informe de este Servicio de fecha 19 de mayo de 2017".

Sin embargo, el Proyecto ha de ser corregido en el sentido indicado anteriormente en el epígrafe ALCANCE DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN, pues en el Proyecto presentado se ha recogido la totalidad de obras ejecutadas en el Proyecto de Obras de Urbanización aprobado definitivamente con fecha 6 de marzo de 2008 como desarrollo del Convenio Urbanístico suscrito con fecha 14 de noviembre de 2007 entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la entidad mercantil LIDL SUPERMERCADOS S.A.U. para la instalación de un Centro Logístico de Almacenamiento y Distribución de Mercancías en terrenos del Sector SUNP-T.2 "Zocueca" del PGOU-97 (actual SUS-T.2 "Zocueca Oeste" en el PGOU-11):

> ***"Las obras ejecutadas que se incluyen en el presente proyecto son las siguientes:***
>
> ***1. Semisección del vial SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU-97.***
>
> ***2. Vial de servicio anexo al tronco principal del SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU-97.***
>
> ***3. Adecuación de la intersección del SG-T.4 y el vial de servicio con el Camino de Cártama.***
>
> ***4. Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce) mediante una rotonda.***
>
> ***5. Adecuación del firme de Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce)."***

Señalar que, en informe de este Servicio de fecha 19 de mayo de 2017, se decía lo siguiente:

> *"De las actuaciones contenidas en el Convenio, en principio pudieran ser consideradas con cargo al futuro Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Servicios (PEIS-4) las siguientes:*
>
> *- En base a la delimitación realizada en el vigente PGOU del Sistema General SGT.4 "Nudo Sur de la Ctra. de Cártama", la ejecución de las obras de la "Semisección del vial SG-CA.7 (actual SG-T.4)", en las condiciones establecidas en el Convenio suscrito entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la entidad LIDL, tendrá, en principio, consideración de carga externa a financiar con la aportación del Sector al PEIS-4 "Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Servicios".*
>
> *- En base a la delimitación realizada en el PGOU vigente del SG-T.5 "Prolongación Ortega y Gasset-Mercamálaga" y SG-T.9 "Prolongación Ortega*

y Gasset", y entendiendo que la intersección forma parte del mismo Sistema General, las obras de esta intersección, en las condiciones establecidas en el Convenio suscrito, tendrán, en principio, consideración de cargas externas a financiar con la aportación del Sector al PEIS-4, es decir, el incremento de coste hasta cubrir el importe total si, en la actuación de "Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (MA-401) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce)", incluyendo la totalidad de actuaciones necesarias para la adaptación de las actuaciones previstas en el sector, en óptimas condiciones de funcionalidad y seguridad, que serán las mínimas que exija el correspondiente Servicio de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, titular de la MA-401, se decidiese la construcción de otra intersección que resultase de mayor coste y/o expropiaciones que los citados y una vez aportada por la Gerencia de Urbanismo la cantidad expresada en el punto A), sobre lo que informará el Departamento de Arquitectura e Infraestructuras, tal como se ha solicitado en párrafo anterior.

- No obstante, las consideraciones realizadas con anterioridad no serán definitivas hasta la aprobación del Especial de Infraestructuras Básicas y Equipamiento (PEIS-4) previsto por el PGOU vigente, el cual determinará definitivamente si el importe de ejecución de dichas obras se considera o no carga externa derivada del mismo."

Se realizan a continuación las consideraciones oportunas al respecto de la posible contribución al PEIS-4 de las mismas:

- ***Respecto a la Semisección del vial SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU-97.***

En relación a la ejecución de estas obras, en el Convenio suscrito en su día se indicaba:

"Los terrenos serán aportados por el promotor y serán compensados en su momento tras la aprobación del nuevo PGOU, de acuerdo con lo que resulte de aplicación según éste.

El importe de la ejecución de las obras se considerará carga externa del sector si se cumplen las condiciones que, para su consideración como tales, determine el nuevo Plan Especial de Infraestructuras Básicas correspondiente. Las obras contempladas en el proyecto serán las necesarias para garantizar que la puesta en servicio del vial se realiza en óptimas condiciones de funcionalidad y seguridad en tanto se complete la ejecución del SG-CA.7…"

Dado el tiempo trascurrido desde la ejecución de la obra y puesto que no consta que haya prestado ningún servicio como vial público, al no estar integrado de forma efectiva en la red viaria municipal sino formando parte de los accesos a las instalaciones logísticas y de estacionamiento de camiones usuarios de las mismas (tal como puede apreciarse en las fotografías adjuntas), para que sea considerada

su inclusión en las obras derivadas del PEIS-4, deberán acreditarse las siguientes circunstancias:

- ***Que las obras hayan sido recibidas por esta Administración.***
- ***Que el dimensionamiento del firme y de los servicios urbanos de los que dispone, así recogidos en el proyecto original de la vía, son acordes con las funciones que el PGOU vigente asigna a un Sistema General Viario conectado con la salida de la autovía A-357.***
- ***Que la vía tenga buen estado de conservación actualmente.***

El Departamento de Arquitectura e Infraestructuras deberá informar respecto a las cuestiones anteriormente requeridas.

La Semisección del vial SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU-97, es recogida como Actuaciones nº37 y nº 43 – Sistema Viario en el Plan Especial de Infraestructuras y Servicios Básicos (PEIS-4) del PGOU 2011, aprobado inicialmente por acuerdo de la Junta de Gobierno local de fecha 6 de septiembre de 2024.

INFORME:

- ***Respecto a la adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce) mediante una rotonda.***

Según el Convenio suscrito:

A. "Redacción del proyecto correspondiente y construcción de las obras de Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (MA-401), con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce)", incluyendo la totalidad de actuaciones necesarias para la adaptación de las actuaciones previstas en el sector, en óptimas condiciones de funcionalidad y seguridad. Las obras a incluir en el proyecto serán las mínimas que exija el correspondiente servicio de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, titular de la MA-401. Asimismo serán aportados gratuitamente los terrenos necesarios para su ejecución.

Si de común acuerdo entre la Gerencia de Urbanismo y el promotor se decidiese la construcción de otra intersección, aceptada por el Servicio antes citado y compatible con lo previsto en el nuevo PGOU y con el desdoblamiento de la carretera de Cártama, que resultase de mayor coste y/o expropiaciones que los citados en el párrafo anterior, la Gerencia de Urbanismo aportará para sufragar ese incremento hasta la cantidad expresada en el punto A) y no más. Si el incremento fuese mayor aún, el promotor aportará además lo necesario para poder acabar las obras; será de aplicación para esta última diferencia lo indicado en el punto B para las obras y los terrenos…."

En informe de este Servicio, de fecha 18 de junio de 2018, se decía lo siguiente:

> *"Por el Departamento de Arquitectura e Infraestructuras se informa, con fecha 18 de enero de 2018, que el coste de ejecución de la obra asciende a 1.007.938,11€, sin IVA.*
>
> *En relación al Proyecto de Expropiación de terrenos para la ejecución de la Glorieta 1 para la adaptación de la Travesía MA-401 (Carretera de Cártama), con fecha 20 de marzo de 2018 se informa por el Servicio de Expropiaciones lo siguiente:*
>
> > *"En cumplimiento de convenio urbanístico de gestión, suscrito entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y LIDL Supermercados S.A.U., para la instalación de un centro logístico de almacenamiento y distribución de mercancías, publicado en el BOP de Málaga el 22 de abril de 2008, el importe de las expropiaciones ha sido asumido por la referida mercantil, habiendo abonado un total de 429.434,07€".*
> >
> > *De lo que se deduce, por sendos informes, que el presupuesto total del proyecto de "Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (MA-401) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce)" asciende al importe de 1.437.372,18€, sin IVA.*

En cumplimiento del Convenio Suscrito, y según consta en los antecedentes obrantes en este Departamento, a la obra en cuestión se le aportó la cantidad establecida en el apartado A del Convenio, es decir la cantidad de 496.629,51€, IVA incluido. Por otro lado, el importe correspondiente a la obra inicialmente prevista era obligación del promotor de la actuación. Por lo tanto, como parte de la contribución del ámbito al PEIS-4 podría computarse el importe finalmente resultante de detraer, al montante total, la cantidad establecida en el apartado A del Convenio (496.629,51€, IVA incluido), así como la correspondiente a los terrenos, obras de pavimentación y servicios urbanos inicialmente previstos en el Convenio.

RESPUESTA:

La rotonda sobre la A-7054 es recogida como Actuación nº35 – Sistema Viario en el Plan Especial de Infraestructuras y Servicios Básicos (PEIS-4) del PGOU 2011, aprobado inicialmente por acuerdo de la Junta de Gobierno local de fecha 6 de septiembre de 2024.

Se computa como parte de la contribución del ámbito al PEIS-4 el importe de la rotonda de intersección de la carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce) resultante (1.007.938,11€ - 410.437,61 €).

INFORME:

Por otro lado, se informa que el Embovedado del Arroyo Prado Jurado no se considera carga financiable con el PEIS-4, puesto que se trata de una afección de la parcela sobre la que se ha implantado LIDL.

En el informe de la Delegación Territorial en Málaga Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía relativo al Plan Parcial de este sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste", recibido con fecha 7 de noviembre de 2022, se puede observar que el Embovedado del Arroyo Prado Jurado es consecuencia de la implantación del Centro Logístico.

Asimismo, tal como puede leerse en el Convenio suscrito, el desvío y tratamiento adecuado del Arroyo Prado Jurado se considera un servicio necesario de la parcela declarada de interés público:

"SEGUNDA.- OBJETO Y FINALIDAD

Con independencia de las obras de urbanización internas y las conexiones externas a las redes de servicios que le correspondan para que la parcela declarada de interés público esté dotada de los servicios necesarios, entre los que se incluyen el desvío y tratamiento adecuado del arroyo Prado Jurado, la implantación de la actividad exige la dotación de un sistema de accesos adecuado desde las principales vías, realizándose las obras necesarias; estos son:

RESPUESTA:

Se mantiene el coste del Embovedado del Arroyo Jurado de los costes imputables al Proyecto de Urbanización al recogerse así en el Plan Parcial de Ordenación aprobado, donde se especifica que son obras pertenecientes a la Etapa Única en que se desarrollarán:

> *"En esta Etapa, de acuerdo con lo recogido en el plano P.13. Plan de Etapas y Unidades de Ejecución y Fases. - del presente Plan Parcial, se determinan por una parte cuales son las obras ejecutadas como consecuencia de las determinaciones del Convenio de fecha 14.11.2007 suscrito entre LIDL Supermercados, SAU y el Ayuntamiento de Málaga, y por otra, las obras que quedan por ejecutar, que se dividen en 2 FASES, todo ello con la siguiente descripción:*
>
> *- OBRAS EJECUTADAS: comprende las obras que ya se encuentran ejecutadas, es decir, la semisección del vial correspondiente al Sistema General SG-T.4 de acuerdo con el trazado del PGOU 97, situado al Oeste de la ordenación, así como el vial de servicio anexo al mismo dentro del sector SUS-T.2, y su conexión con el Camino de Cártama, y el embovedado del arroyo del Prado-Jurado."*

INFORME:

En relación a los honorarios devengados por la redacción de los proyectos, se informa que no son imputables a las cargas del PEIS-4, salvo que dicho Plan Especial, una vez aprobado, determine lo contrario.

RESPUESTA:

Estos Estudios fueron solicitados por el Servicio de Urbanización e Infraestructuras del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística de la Gerencia Municipal de Urbanismo en relación con la Actuación nº24 – Sistema Viario en el Plan Especial de Infraestructuras y Servicios Básicos (PEIS-4) del PGOU 2011, aprobado inicialmente por acuerdo de la Junta de Gobierno local de fecha 6 de septiembre de 2024, por lo que consideramos que deben mantenerse imputados a las cargas del PEIS-4.

INFORME:

Y, finalmente, indicar que no procede incluir en el PU, como documento técnico, los juicios de valor realizados en el siguiente párrafo contenido en el apartado de CARGAS EXTERNAS:

> ***En todo caso, los promotores de este planeamiento quieren que en este documento, se recoja su disconformidad con el importe de estas Cargas Externas imputadas al Suelo Industrial, pues consideran que son desproporcionadas y difíciles de entender, ya que al Suelo Residencial se le imputa por esa misma Gerencia Municipal de Urbanismo una Carga Externa de 30€/u.a., siendo un suelo de mayor valor en repercusión, que permite desarrollar promociones que posibilitan al promotor un mayor beneficio promocional, muy superior al que se puede alcanzar con las edificaciones industriales, lo que no se entiende, pues no llegamos a alcanzar las razones objetivas por las que la Gerencia Municipal de Urbanismo de Málaga exige esta carga económica, que plantea obtener para la ejecución de un Plan Especial de Infraestructuras de la zona, que no existe. De acuerdo con lo anteriormente indicado, esta promotora solicita a los responsables técnicos y políticos de este órgano municipal, que reconsideren la valoración de estas cargas externas.***

RESPUESTA:

Se elimina el juicio de valor incluido en el apartado de CARGAS EXTERNAS de la Memoria.

0.3.- RESPUESTA AL INFORME 25/07/2024 EMITIDO POR EL ÁREA DE MOVILIDAD DEL DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA E INFRAESTRUCTURA.

INFORME:

En cuanto a la geometría y ordenación del tráfico propuesta:

> ***Se observa en la red viaria proyectada, la implementación de una nueva glorieta de tres carriles al Noreste del sector, que no se encuentra prevista en el PGOU de Málaga, y que afecta a la actual Carretera A-7054 de titularidad de la Junta de Andalucía.***

RESPUESTA:

Sin nada que añadir.

INFORME:

En cuanto a la señalización vertical y horizontal propuesta:

> ***a) Las líneas de detención de los Ceda el Paso deben ser discontinuas, y las líneas de detención de los Stop deben ser continuas.***

RESPUESTA:

Se corrige el plano de señalización con líneas de detención discontinuas en los Ceda el Paso.

INFORME:

> ***b) En tanto en cuanto no se desarrolle al completo el Camino Antiguo de Cártama (vial Sur del sector), se estima conveniente realizar los trabajos de obra civil correspondientes a los rebajes de los pasos para peatones proyectados, cuya implementación definitiva quedará condicionada al desarrollo total de dicho viario.***
>
> ***c) Se estima conveniente la instalación de pasos para peatones en Av. José Ortega y Gasset que den continuidad a los itinerarios peatonales alrededor de la nueva glorieta proyectada al Noroeste del sector, intersección de Av. Ortega y Gasset con los viales del sector.***
>
> ***d) Se estima necesario que se proyecte la señalización necesaria mediante paneles direccionales para evitar el uso del vial Sur en su extremo Este, debiendo quedar inhabilitado hasta el desarrollo completo de dicho vial.***

RESPUESTA:

Se completa la señalización del extremo Este del Vial Sur para evitar su uso hasta su desarrollo completo.

INFORME:

e) Se estima necesario que se incluyan juegos de flechas de marcas viales M-5.2 (derecha e izquierda en sentido Sur y frente en sentido Norte) en las dos conexiones del Vial Sur con Camino Antiguo de Cártama.

RESPUESTA:

Se modifica la señalización de las dos conexiones con Camino Antiguo de Cártama. Según lo requerido

INFORME:

f) En aquellas vías de dos carriles de circulación en el mismo sentido, se debe instalar señalización horizontal de ceda el paso o stop en ambos carriles.

RESPUESTA:

Se corrige la señalización en vías de dos carriles de circulación en el mismo sentido, instalando señalización horizontal de ceda el paso o stop en ambos carriles

INFORME:

g) Se estima necesario modificar la flecha dirección al de frente prevista en el carril derecho del vial central horizontal sentido Oeste a flecha direccional a la derecha, antes de su incorporación al vial central vertical.

RESPUESTA:

Se corrige la señalización horizontal del vial central en este sentido.

INFORME:

h) Ninguno de los pasos de peatones del sector tendrá banda de parada, a excepción de aquellos que se regulen semafóricamente.

RESPUESTA:

Se elimina la banda de parada de los pasos de peatones que no se regulen semafóricamente.

INFORME:

i) En aquellas calzadas de dos carriles de circulación configuradas en un mismo sentido, se deberá doblar la señalización vertical, debiendo ser instalada en ambos márgenes tanto señales S-13 (situación de un paso para peatones), R-1 (ceda el paso), R-101 (entrada prohibida), etc…

RESPUESTA:

Se dobla la señalización vertical en ambos márgenes de los viales con dos carriles en el mismo sentido.

INFORME:

En cuanto al Estudio de Tráfico aportado:

Respecto del Estudio de tráfico y movilidad del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste", redactado por la consultora Estudio 7 Soluciones Integrales, SL, fechado en Noviembre de 2022, perteneciente al Proyecto de Urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga, se ha comprobado que el ámbito de estudio no abarca la zona delimitada como ámbito de estudio solicitado en el informe emitido por esta Area de Movilidad de fecha 3 de octubre de 2023, no obstante lo anterior, teniendo en cuenta los informes precedentes que se mencionan en el Estudio de Tráfico en relación a dicho sector de actuación, emitidos por un lado, por parte de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, y por otro lado, por parte de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental, ambos según se indica con sentidos favorables, se ha procedido a analizar dicha documentación técnica aportada.

Respecto de las competencias atribuidas a esta Area, se realizan las siguientes observaciones:

a) En el ámbito de estudio que se aporta se ensayan dos escenarios temporales año 2025 y año 2045, con y sin la implantación del sector.

- ***En el escenario 2025 con la implantación del sector, lo más significativo es el deterioro del nivel de servicio en la "T Sur" (intersección en "T" con carriles de giro a izquierdas del ramal Sur de conexión de la A-357 con la A-7054), donde algunos movimientos alcanzan nivel D con la implantación del sector.***

- ***En el escenario 2045 con la implantación del sector, los niveles de servicio se deterioran notablemente de forma generalizada y muy especialmente en las "T" Norte y Sur (intersección en "T" con carriles de giro a izquierdas del ramal Norte y Sur de conexión de la A-357 con la A-7054), alcanzando niveles E y F respectivamente; no obstante, cabe mencionar que el Estudio atribuye dicho deterioro al incremento de la demanda del 1.44% anual definida en la prognosis del futuro.***

b) Se analiza así mismo el estudio de tráfico con los desarrollos colindantes previstos en el PGOU, conformados por el propio SUS-T.2 "Zocueca Oeste" y los sectores contiguos SUS-T.1 "Santa Matilde", SG-T.1 "Mercado de

Abastos", SUS-T.4 "Cerámicas" y SUNC-O-CA.27 "Cortijo Jurado", y las nuevas infraestructuras viarias previstas en el mismo; de forma que, con las nuevas demandas y, especialmente, con las nuevas infraestructuras, los niveles de servicio se sitúan en márgenes aceptables, concluyendo que el sector SUS-T.2 "Zocueca Este" es el sector que representa una menor repercusión de la nueva movilidad generada en las horas punta de mañana y tarde, respectivamente. En base a lo anterior, se destacan los tramos/puntos donde se presentan niveles de servicio de menor calidad, correspondientes al nivel D:

- ***Glorieta Circular Pesa Sur del Enlace A-357 (SG-T.4).***
- ***Glorieta del SG-T.5 junto al SUS-T.1.***
- ***La A-357, el Este y al Oeste de la modificación del Enlace A-357.***

Todo ello, al objeto de que sean tenidos en cuenta por los Organismos o Administraciones que, en su caso, fueran procedentes derivadas de la titularidad de las vías afectadas.

c) En relación al estudio de maniobralidad aportado, indicar que como pudiera verse afectados por las distintas fases de ejecución previstas para el desarrollo del sector, en todo caso, se deberá garantizar la seguridad vial durante las fases previstas y en todas las circunstancias que pudieran presentarse.

Es cuanto hay que informar.

RESPUESTA:

Sin nada que añadir.

0.4.- RESPUESTA AL INFORME 03/10/2024 EMITIDO POR EL SERVICIO JURÍDICO DE LA GERENCIA DE URBANISMO.

INFORME:

1) ANTECEDENTES: El PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE", que se presenta a trámite en Agosto de 2.022, desarrolla las determinaciones del Plan Parcial del SUS-T.2 "Zocueca Oeste", que fue aprobado definitivamente por el Excmo. Ayuntamiento Pleno el 29 de Febrero de 2.024. Es decir, cuando fue presentado el proyecto de urbanización aún no se había aprobado definitivamente el Plan Parcial. Debido a ello, el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística emite un escrito en el que especifica que "En tanto no se tenga en este Departamento el documento definitivo de PPO, no puede informarse la documentación del PU, la cual deberá ajustarse a dicho documento definitivo de PPO".

Como se ha dicho, el Plan Parcial se aprueba definitivamente en Febrero de 2.024, y en Julio de 2.024 se recibe el informe del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística al proyecto de urbanización. El 31 de Julio de 2.023 se había presentado por la propiedad la última versión del proyecto de urbanización hasta el momento, que es la que informa el Departamento de Planeamiento.

Parte de las obras recogidas en este proyecto de urbanización se encuentran ya ejecutadas, pues con anterioridad se tramitó sobre parte de los terrenos del ámbito un Proyecto de Actuación y el consiguiente Proyecto de Obras de Urbanización, con los que se llevaron a efecto las obras contenidas en los mismos al amparo de la declaración de utilidad pública e interés social de un Centro Logístico de Almacenamiento y Distribución de Mercancías que se iba a implantar en los terrenos. La Declaración de Utilidad Pública e Interés Social fue aprobada por el Pleno el 27 de Julio de 2.006, y el 14 de Noviembre de 2.007 se suscribe Convenio Urbanístico entre el Ayuntamiento de Málaga y LIDL SUPERMERCADOS, S. A. U. para la implantación del centro logístico. El Proyecto de Obras de Urbanización fue aprobado el 6 de Marzo de 2.008, ejecutándose las obras contenidas en él.

El proyecto de urbanización que ahora se tramita desarrolla el ámbito del PlanParcial en su totalidad y con independencia de las obras ya ejecutadas en él.

Una vez recibida la primera versión del proyecto de urbanización, se envía a los distintos organismos municipales para su informe, y estos informes son enviados al promotor para subsanar todas las indicaciones contenidas en los mismos. Esto cristaliza en una nueva versión del proyecto de urbanización, que se presenta en Julio de 2.023 y que pasa a informarse en todos sus aspectos.

Una vez recibida la primera versión del proyecto de urbanización, se envía a los distintos organismos municipales para su informe, y estos informes son enviados al promotor para subsanar todas las indicaciones contenidas en los mismos. Esto cristaliza en una nueva versión del proyecto de urbanización, que se presenta en Julio de 2.023 y que pasa a informarse en todos sus aspectos.

RESPUESTA:

Sin nada que añadir.

INFORME:

2) CONTENIDO DEL PROYECTO: Respecto al proyecto presentado, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- ***No se siguen los criterios de la GMU para los firmes de las calzadas, pues se han adoptado firmes flexibles, cuando el criterio habitual es intercalar una capa de hormigón compactado HC-16 ó HC-20 entre la sub-base de zahorra y el aglomerado asfáltico.***

RESPUESTA:

Se corrige los firmes de calzadas intercalando una capa de hormigón compactado entre la sub-base de zahorra y el aglomerado asfáltico.

INFORME:

- ***-Se incluye Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de Gestión de Residuos, con sus correspondientes presupuestos, pero no aparecen reflejados dentro del presupuesto general como capítulos independientes, sino prorrateados en los precios de las unidades de obra. Deben independizarse en forma de capítulos dentro del presupuesto.***

RESPUESTA:

Se incluye Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de Gestión de Residuos como capítulos independientes dentro del presupuesto.

INFORME:

- ***No se incluye Anejo de Justificación de Precios ni Anejo de Control de Calidad, con su correspondiente presupuesto formando parte del presupuesto general como un capítulo independiente, ni tampoco Plan de Obra.***

RESPUESTA:

Se corrige incluyendo la justificación de precios como apartado del presupuesto.

INFORME:

- ***Al sur del sector discurre el futuro SG-T.5, que es un vial de importancia que va a parar a la Glorieta Este que ya se ha ejecutado. De este vial el sector ejecuta la vía de servicio Norte, pero no entiendo por qué el aparcamiento en línea es de 2,50 m. Debe rebajarse a 2,20 m. y añadirle esos 30 cm. a la acera.***

RESPUESTA:

La dimensión de los aparcamientos del Proyecto de Urbanización coinciden con las recogidas en el Plan parcial aprobado definitivamente, con aparcamientos en línea de 2,50m en la vía de servicio Norte del SG-T.5, lo que es conforme al Art. 7.3.4 Sección Transversal del PGOU vigente y que fue objeto de la Documentación Complementaria Noviembre 2023 del Texto Refundido Julio 2023.

*"Todas las plazas de aparcamiento en línea pertenecientes a esta ordenación cumplen con la dimensión 'normal' de 2,50*5 salvo, excepcionalmente, las situadas en los viales 8-16 y 13-17 que cumplen con la dimensión 'mínima' de 2,25*5."*

INFORME:

- ***En los perfiles longitudinales se hace una determinada numeración de los viales para identificarlos, pero no se introduce esa numeración en los planos de planta, por lo cual es muy complicado identificarlos. Debe especificarse la notación de los viales en los planos de planta.***

RESPUESTA:

El capítulo de planos P.2 TRAZADO RED VIARIA incluye el plano P.2.1 PLANTA DE REPLANTEO que recoge la numeración utilizada en los perfiles longitudinales.

INFORME:

- ***En el plano de colores de terraplenes y desmontes no aparece en su totalidad la Glorieta Oeste, ignorándose el motivo.***

RESPUESTA:

Se corrige el plano P.3.1 PLANTA DE DESMONTE Y TERRAPLÉN incluyendo la totalidad de la Glorieta Oeste.

INFORME:

- ***Se dice que el suministro de agua de riego para las zonas no ejecutadas se realizará provisionalmente desde la red de abastecimiento, previéndose en un futuro, cuando se ejecute la red de agua regenerada, su conexión a esta red. Siendo así, las tuberías de riego que se vayan a servir en un futuro de esta red de agua regenerada deberán tener las características, color, etc. exigidas para este tipo de redes.***

RESPUESTA:

Las tuberías de riego previstas en el Proyecto de Urbanización son de polietileno de alta densidad 16 atm.

INFORME:

- ***En el resumen del presupuesto están mezcladas las obras pendientes de ejecutar con las ya ejecutadas, pero la suma final no cuadra, pues la llamada CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL", que se supone que está ya ejecutada, se ha incluido con las pendientes de ejecutar. Debe aclararse esta circunstancia, o bien incluir un resumen del presupuesto sólo para las obras no ejecutadas.***

Se revisa y corrige el resumen de presupuesto desglosando las obras incluidas en FASE 1, por ejecutar interiores al sector, exteriores al sector, a cargo del PEIS así como las obras contempladas en la FASE 2.

Málaga, Marzo 2025.

Fdo.: ÁNGEL ASENJO DÍAZ
Arquitecto

0.3. ANEJO A LA INTRODUCCIÓN

Ref: I-PU SUS-T.2 "Zocueca Oeste" (Topog.) (me)

Expediente: Proyecto de Urbanización PL 1/2023 **(TOP 0006/2024)**
Interesado: Departamento de Arquitectura e Infraestructuras
Situación: Sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste"
Ref. Catastral: Varias
Junta Mpal. Distrito nº: 8 Churriana
Asunto: 2º Comprobación Topografía

Antecedentes:

Con fecha 16/93/2023 se realiza informe técnico (Top 0024/2023) donde se ponen de manifiesto una serie de incidencias detectadas en la comparación entre la documentación técnica del Proyecto de Urbanización y la documentación técnica de la aprobación inicial del Plan Parcial, la aprobación definitiva del Plan Parcial se realiza el 29 de febrero de 2024 con una documentación que difiere de la aportada para la aprobación inicial.

Comprobación:

Con fecha 6 de febrero de 2024 se remite a este Negociado de Topografía y Cartografía solicitud con el objeto de verificar y comprobar si los nuevos datos aportados para el Proyecto de Urbanización presentado reúnen los requisitos necesarios para la tramitación del expediente. Para ello, se aporta al expediente la correspondiente documentación en formato PDF y CAD.

Examinada y analizada la documentación aportada, deben realizarse las siguientes observaciones:

- La base topográfica sobre la que se basa este Proyecto de Urbanización se corresponde con la cartografía municipal de 2014 a escala 1/1000, topografía con precisión y nivel de detalle adecuados para el desarrollo de un proyecto de Urbanización, hay que tener en cuenta los "servicios" existentes para las distintas conexiones.

- Contiene suficientes referencias externas para una correcta conexión con la ciudad consolidada.

- La superficies grafiadas para el ámbito del Proyecto de Urbanización es correcta, y su delimitación coincidente con el ámbito del PPO aprobado, las superficies reflejadas en plano PU_105_PROPIEDADES_Mayo23 son correctas.

Código Seguro De Verificación	m542HxdWCHmlNYX6EnZLGw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Garzón Añez	Firmado	07/06/2024 13:36:14
Observaciones		Página	1/2
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/m542HxdWCHmlNYX6EnZLGw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Las alineaciones indicadas en el plano PU_P.12_ALIN_SEC_May23 son las aprobadas en el Plan Parcial.

- Plano P05_PERF_LONG, Analizados los perfiles longitudinales de los viales respecto al Plan Parcial se observa que las rasantes son exactamente coincidentes.

Se comprueba que la información topográfica aportada es adecuada para la tramitación del proyecto de Urbanización.

En Málaga, a fecha de firma electrónica

EL INGENIERO TECNICO EN TOPOGRAFIA
Fdo.: Manuel Garzón Añez

DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO Y GESTION URBANISTICA
SERVICIO DE URBANIZACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
Remedios Barrionuevo Benítez

Código Seguro De Verificación	m542HxdWCHmlNYX6EnZLGw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Manuel Garzón Añez	Firmado	07/06/2024 13:36:14
Observaciones		Página	2/2
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/m542HxdWCHmlNYX6EnZLGw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ref: I-PU SUS-T.2 "Zocueca Oeste" (me)

Expediente: Proyecto de Urbanización PL 1/2023
Solicitante: Departamento de Arquitectura e Infraestructuras
Situación: Sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste"
Junta de Distrito: Nº 8. Churriana
Asunto: Informe técnico

INFORME

Por el Departamento de Arquitectura e Infraestructuras se remite Proyecto de Urbanización (PU) del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" para que, por este Servicio, se informe en relación a los aspectos de su competencia.

Con fecha 17 de junio de 2024 se emite informe por este Servicio, si bien posteriormente se ha emitido nuevo informe que amplía el mismo, por lo que el presente informe sustituye al anterior.

Respecto al contenido del **Proyecto de Urbanización**, cabe informar lo siguiente:

El Proyecto de Urbanización desarrolla las determinaciones establecidas en el Plan Parcial de Ordenación del sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste", aprobado definitivamente por el Excmo. Ayuntamiento Pleno de fecha 29 de febrero de 2024.

Con fecha 7 de junio de 2024 se emite informe por el Negociado de Cartografía y Topografía, concluyendo que *"la información topográfica aportada es adecuada para la tramitación del Proyecto de Urbanización"*.

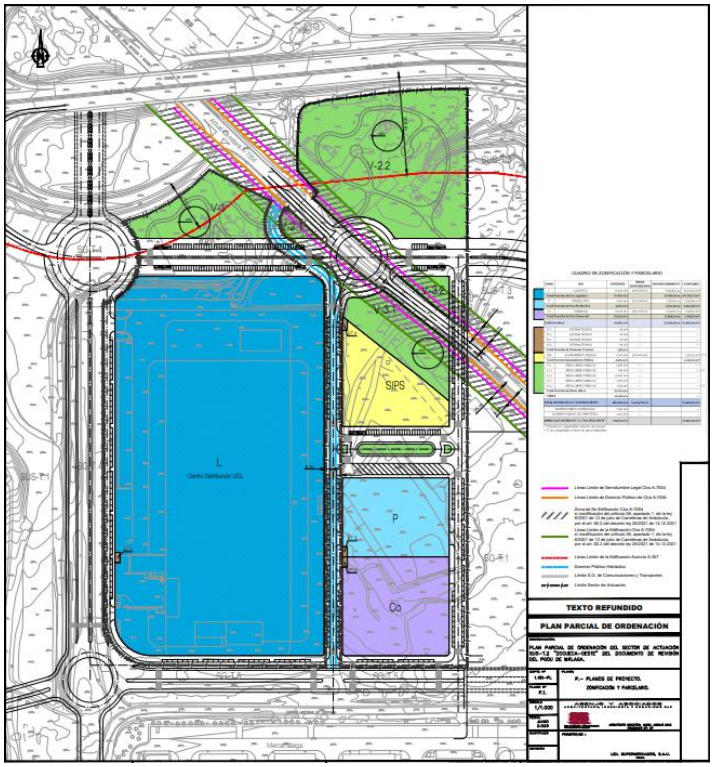
ALCANCE DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN

El proyecto de Urbanización, como documento técnico, tiene por finalidad llevar a la práctica las actuaciones necesarias para materializar las previsiones del instrumento de

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	1/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

ordenación urbanística que desarrolla; por lo tanto, en el caso del PPO del Sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste" deberán desarrollar exclusivamente las previstas en el plano *P-1.1. Zonificación y Parcelario*, del documento aprobado definitivamente, además de las obras de infraestructuras y servicios exteriores a la unidad de ejecución adecuadas para la conexión de las infraestructuras de ésta con las generales de ciudad, en los puntos de conexión establecidos por las compañías suministradoras.

No procede, por tanto, la inclusión en este proyecto de urbanización de las actuaciones, fuera del ámbito, ejecutadas en su día en el contexto del Proyecto de Actuación SUNP-T.2 Zocueca (plano I.8), como es el caso de la rotonda sobre la A-7054. **Respecto a las obras ya ejecutadas en el interior del ámbito (plano I.10), deberán quedar adecuadamente diferenciadas en el documento técnico (Memoria y Planos) de las pendientes de ejecutar, siendo estas últimas las únicas que han de ser presupuestadas**.



Plano P.1. Zonificación y Parcelario del P.P.O

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	2/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

RED VIARIA

En el plano *I.6. Afecciones y Protecciones*, aun cuando la Línea Límite de Edificación se traza a 25 metros de la línea blanca de la carretera A-7054, la misma se acota a 50 metros, lo que **habrá de ser corregido**.

En relación al **Trazado Viario**, en el Proyecto de Urbanización se incluye la solución provisional para no afectar al trazado actual de la A-7054 hasta que dicho tramo sea titularidad del Ayuntamiento, tal como se recoge en el documento de PPO aprobado, debiendo cumplir, como dispone el informe de fecha 30 de enero de 2023 de la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, lo siguiente:

> *"Con respecto a los accesos al sector desde la carretera A-7054, sean provisionales o no, habrán de cumplir la nueva Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras y la Orden Ministerial de 16 de Diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios de carreteras.*
>
> *Así mismo, provisionalmente y a través de viales de servicio que conecten con la nueva glorieta del p.k. 2+850, se deberán garantizar el mantenimiento de los accesos que existen desde la carretera A-7054 entre el p.k. 2+200 y 3+200, incluso mantener la accesibilidad que actualmente se realiza a través de la intersección en T con carriles centrales de espera que se encuentra a la altura del p.k. 3+000 de la A-7054"*.

El proyecto deberá ser informado por la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Por otro lado, si bien el Vial denominado "Eje 5" ha de ser ejecutado, al discurrir su trazado sobre el Embovedado del Arroyo Prado Jurado habrá de ser informado por la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

RED DE RIEGO

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	3/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Respecto a la **Red de Riego, indicar que, en tanto no se desarrolle la red de agua reciclada contemplada en el Plan Director de Infraestructuras de Málaga, dicha red deberá ser alimentada desde algún pozo, no pudiendo conectarse a la Red de Abastecimiento.**

CARGAS PEIS-4

De acuerdo con la ficha del PGOU, este Sector contribuirá a la urbanización de los Sistemas Generales y a las obras contenidas en el Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Equipamiento (PEIS-4) en la forma e importe que se determine.

Puesto que este Plan Especial aún no tiene aprobación, en principio se considerará la carga máxima establecida por la ficha del PGOU relativa a dicho Plan Especial, según la cual *"los suelos pertenecientes al AR-SUS-P. Área de Reparto de Suelo Urbanizable Sectorizado Productivo, tendrán por este concepto una carga máxima de 90 €/UA (Noventa euros por unidad de aprovechamiento, IVA no incluido), referida dicha UA a techo productivo".*

El aprovechamiento para los propietarios del Sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste" es de 53.264,40 uuaa, luego la carga correspondiente al Sector por el PEIS-4 asciende, en principio, a 4.793.796,00€ (excluido el IVA).

Se dice en el Proyecto de Urbanización que *"parte de estas Cargas Externas están ejecutadas, de acuerdo con lo recogido en el informe de este Servicio de fecha 19 de mayo de 2017"*.

Sin embargo, **el Proyecto ha de ser corregido en el sentido indicado anteriormente en el epígrafe ALCANCE DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN**, pues en el Proyecto presentado se ha recogido la totalidad de **obras ejecutadas** en el Proyecto de Obras de Urbanización aprobado definitivamente con fecha 6 de marzo de 2008 como desarrollo del Convenio Urbanístico suscrito con fecha 14 de noviembre de 2007 entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la entidad mercantil LIDL SUPERMERCADOS S.A.U. para la instalación de un Centro Logístico de Almacenamiento y Distribución de Mercancías en terrenos del Sector SUNP-T.2 "Zocueca" del PGOU-97 (actual SUS-T.2 "Zocueca Oeste" en el PGOU-11):

"Las obras ejecutadas que se incluyen en el presente proyecto son las siguientes:

1. *Semisección del vial SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU-97.*

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	4/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

2. Vial de servicio anexo al tronco principal del SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU-97.

3. Adecuación de la intersección del SG-T.4 y el vial de servicio con el Camino de Cártama.

4. Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce) mediante una rotonda.

5. Adecuación del firme de Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce).”

Señalar que, en informe de este Servicio de fecha 19 de mayo de 2017, se decía lo siguiente:

“De las actuaciones contenidas en el Convenio, en principio pudieran ser consideradas con cargo al futuro Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Servicios (PEIS-4) las siguientes:

- *En base a la delimitación realizada en el vigente PGOU del Sistema General SG-T.4 “Nudo Sur de la Ctra. de Cártama”, la ejecución de las obras de la “Semisección del vial SG-CA.7 (actual SG-T.4)”, en las condiciones establecidas en el Convenio suscrito entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la entidad LIDL, tendrá, en principio, consideración de carga externa a financiar con la aportación del Sector al PEIS-4 “Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Servicios”.*

- *En base a la delimitación realizada en el PGOU vigente del SG-T.5 “Prolongación Ortega y Gasset-Mercamálaga” y SG-T.9 “Prolongación Ortega y Gasset”, y entendiendo que la intersección forma parte del mismo Sistema General, las obras de esta intersección, en las condiciones establecidas en el Convenio suscrito, tendrán, en principio, consideración de cargas externas a financiar con la aportación del Sector al PEIS-4, es decir, el incremento de coste hasta cubrir el importe total si, en la actuación de “Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (MA-401) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce)”, incluyendo la totalidad de actuaciones necesarias para la adaptación de las actuaciones previstas en el sector, en óptimas condiciones de funcionalidad y seguridad, que serán las mínimas que exija el correspondiente Servicio de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, titular de la MA-401, se decidiese la construcción de otra intersección que resultase de mayor coste y/o expropiaciones que los citados y una vez aportada por la Gerencia de Urbanismo*

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	5/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

la cantidad expresada en el punto A), ***sobre lo que informará el Departamento de Arquitectura e Infraestructuras, tal como se ha solicitado en párrafo anterior.***

No obstante, las consideraciones realizadas con anterioridad no serán definitivas hasta la aprobación del Especial de Infraestructuras Básicas y Equipamiento (PEIS-4) previsto por el PGOU vigente, el cual determinará definitivamente si el importe de ejecución de dichas obras se considera o no carga externa derivada del mismo.”

Se realizan a continuación las consideraciones oportunas al respecto de la posible contribución al PEIS-4 de las mismas:

- **Respecto a la Semisección del vial SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU-97.**

En relación a la ejecución de estas obras, en el Convenio suscrito en su día se indicaba:

“Los terrenos serán aportados por el promotor y serán compensados en su momento tras la aprobación del nuevo PGOU, de acuerdo con lo que resulte de aplicación según éste.

El importe de la ejecución de las obras se considerará carga externa del sector si se cumplen las condiciones que, para su consideración como tales, determine el nuevo Plan Especial de Infraestructuras Básicas correspondiente. Las obras contempladas en el proyecto serán las necesarias para garantizar que la puesta en servicio del vial se realiza en óptimas condiciones de funcionalidad y seguridad en tanto se complete la ejecución del SG-CA.7…”

Dado el tiempo trascurrido desde la ejecución de la obra y puesto que no consta que haya prestado ningún servicio como vial público, al no estar integrado de forma efectiva en la red viaria municipal sino formando parte de los accesos a las instalaciones logísticas y de estacionamiento de camiones usuarios de las mismas (tal como puede apreciarse en las fotografías adjuntas), para que sea considerada su inclusión en las obras derivadas del PEIS-4, deberán acreditarse las siguientes circunstancias:

- Que las obras hayan sido recibidas por esta Administración.

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	6/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Que el dimensionamiento del firme y de los servicios urbanos de los que dispone, así recogidos en el proyecto original de la vía, son acordes con las funciones que el PGOU vigente asigna a un Sistema General Viario conectado con la salida de la autovía A-357.
- Que la vía tenga buen estado de conservación actualmente.



Imágenes de la configuración actual de la semisección del SG-T.4

El Departamento de Arquitectura e Infraestructuras deberá informar respecto a las cuestiones anteriormente requeridas.

- **Respecto a la adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce) mediante una rotonda.**

Según el Convenio suscrito:

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	7/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

A. *"Redacción del proyecto correspondiente y construcción de las obras de Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (MA-401), con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce)", incluyendo la totalidad de actuaciones necesarias para la adaptación de las actuaciones previstas en el sector, en óptimas condiciones de funcionalidad y seguridad. Las obras a incluir en el proyecto serán las mínimas que exija el correspondiente servicio de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, titular de la MA-401. Asimismo serán aportados gratuitamente los terrenos necesarios para su ejecución.*

Si de común acuerdo entre la Gerencia de Urbanismo y el promotor se decidiese la construcción de otra intersección, aceptada por el Servicio antes citado y compatible con lo previsto en el nuevo PGOU y con el desdoblamiento de la carretera de Cártama, que resultase de mayor coste y/o expropiaciones que los citados en el párrafo anterior, la Gerencia de Urbanismo aportará para sufragar ese incremento hasta la cantidad expresada en el punto A) y no más. Si el incremento fuese mayor aún, el promotor aportará además lo necesario para poder acabar las obras; será de aplicación para esta última diferencia lo indicado en el punto B para las obras y los terrenos…."

En informe de este Servicio, de fecha 18 de junio de 2018, se decía lo siguiente:

"Por el Departamento de Arquitectura e Infraestructuras se informa, con fecha 18 de enero de 2018, que el ***coste de ejecución de la obra asciende a 1.007.938,11€, sin IVA****.*

En relación al Proyecto de Expropiación de terrenos para la ejecución de la Glorieta 1 para la adaptación de la Travesía MA-401 (Carretera de Cártama), con fecha 20 de marzo de 2018 se informa por el Servicio de Expropiaciones lo siguiente:

> *"En cumplimiento de convenio urbanístico de gestión, suscrito entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y LIDL Supermercados S.A.U., para la instalación de un centro logístico de almacenamiento y distribución de mercancías, publicado en el BOP de Málaga el 22 de abril de 2008,* ***el importe de las expropiaciones ha sido asumido por la referida mercantil, habiendo abonado un total de 429.434,07€****".*

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	8/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

*De lo que se deduce, por sendos informes, que el presupuesto total del proyecto de "Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (MA-401) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce)" asciende al importe de **1.437.372,18€**, sin IVA.*

En cumplimiento del Convenio Suscrito, y según consta en los antecedentes obrantes en este Departamento, a la obra en cuestión se le aportó la cantidad establecida en el apartado A del Convenio, es decir la cantidad de 496.629,51€, IVA incluido. Por otro lado, el importe correspondiente a la obra inicialmente prevista era obligación del promotor de la actuación. Por lo tanto, **como parte de la contribución del ámbito al PEIS-4 podría computarse el importe finalmente resultante de detraer, al montante total, la cantidad establecida en el apartado A del Convenio (496.629,51€, IVA incluido), así como la correspondiente a los terrenos, obras de pavimentación y servicios urbanos inicialmente previstos en el Convenio**.

Por otro lado, se informa que **el Embovedado del Arroyo Prado Jurado no se considera carga financiable con el PEIS-4, puesto que se trata de una afección de la parcela sobre la que se ha implantado LIDL**.

En el informe de la Delegación Territorial en Málaga Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía relativo al Plan Parcial de este sector SUS-T.2 "Zocueca Oeste", recibido con fecha 7 de noviembre de 2022, se puede observar que el Embovedado del Arroyo Prado Jurado es consecuencia de la implantación del Centro Logístico.

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	9/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		





NOTA: Imagen anterior y posterior al embovedado realizado Arroyo Prado Jurado.

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	10/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Asimismo, tal como puede leerse en el Convenio suscrito, el desvío y tratamiento adecuado del Arroyo Prado Jurado se considera un servicio necesario de la parcela declarada de interés público:

> ***"SEGUNDA.- OBJETO Y FINALIDAD***
>
> …
>
> ***Con independencia de las obras de urbanización internas y las conexiones externas a las redes de servicios que le correspondan para que la parcela declarada de interés público esté dotada de los servicios necesarios, entre los que se incluyen el desvío y tratamiento adecuado del arroyo Prado Jurado,*** *la implantación de la actividad exige la dotación de un sistema de accesos adecuado desde las principales vías, realizándose las obras necesarias; estos son:*

En relación a los honorarios devengados por la redacción de los proyectos, se informa que no son imputables a las cargas del PEIS-4, salvo que dicho Plan Especial, una vez aprobado, determine lo contrario.

Y, finalmente, indicar que **no procede incluir en el PU, como documento técnico, los juicios de valor realizados en el siguiente párrafo contenido en el apartado de CARGAS EXTERNAS:**

> En todo caso, los promotores de este planeamiento quieren que en este documento, se recoja su disconformidad con el importe de estas Cargas Externas imputadas al Suelo Industrial, pues consideran que son desproporcionadas y difíciles de entender, ya que al Suelo Residencial se le imputa por esa misma Gerencia Municipal de Urbanismo una Carga Externa de 30€/u.a., siendo un suelo de mayor valor en repercusión, que permite desarrollar promociones que posibilitan al promotor un mayor beneficio promocional, muy superior al que se puede alcanzar con las edificaciones industriales, lo que no se entiende, pues no llegamos a alcanzar las razones objetivas por las que la Gerencia Municipal de Urbanismo de Málaga exige esta carga económica, que plantea obtener para la ejecución de un Plan Especial de Infraestructuras de la zona, que no existe. De acuerdo con lo anteriormente indicado, esta promotora solicita a los responsables técnicos y políticos de este órgano municipal, que reconsideren la valoración de estas cargas externas.

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	11/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

PROPUESTA

Dar traslado del presente informe al **Departamento de Arquitectura e Infraestructuras**, junto con el informe emitido por el Negociado de Cartografía y Topografía con fecha 7 de junio de 2024, para que pueda continuar la tramitación del expediente.

En Málaga, a la fecha de la firma electrónica

LA INGENIERA MUNICIPAL,
Fdo.: Remedios Barrionuevo Benítez
LA JEFA DEL SERVICIO,
Fdo.: Silvana Molina Rico
LA JEFA DEL DEPARTAMENTO,
Fdo.: Elena Rubio Priego

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA E INFRAESTRUCTURAS

Código Seguro De Verificación	gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Elena Rubio Priego	Firmado	03/07/2024 16:53:20
	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	02/07/2024 09:55:46
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	02/07/2024 09:46:50
Observaciones		Página	12/12
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/gBvu0XhcaoqggHB6cOMT9w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Rfª: SL/LL/agv

Dpto. de Arquitectura e Infraestructura
Servicio de Control de Obras Iniciativa Privada
Gerencia Municipal de Urbanismo
Paseo Antonio Machado, nº 12
29002-Málaga

Asunto: Proyecto de Urbanización y Estudio de Tráfico del sector de Actuación SUS-T2 "ZOCUECA OESTE".

En relación con el asunto arriba indicado, a continuación se transcribe literalmente informe elaborado por el Ingeniero Técnico, con el conforme del Jefe de Servicio de Planificación y Ordenación de la Movilidad, de fecha 24 de Julio de 2024:

"En relación con el escrito recibido en esta Área de Movilidad, con nº de expediente MSAG-2023/2808, sobre la petición de informe a esta Área de Movilidad sobre la remisión de estudio de tráfico, solicitada por el Servicio de Control Obras Iniciativa Privada, Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras, en el ámbito de la tramitación del expediente PAI 2017/1759, respecto del *"Proyecto de Urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga"*, en materia de movilidad se informa lo siguiente: 1/5

1. Consultada la base de datos de esta Área, relacionado con el asunto referido, se constata la existencia del siguiente informe:

   - Informe técnico emitido con fecha de registro de salida 03 de octubre de 2023 y nº de documento 2023/27113, respecto de la documentación aportada en formato digital sobre el Proyecto de Urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste", con fecha de junio de 2022, incluido en el citado expediente PAI 2017/1759, el cual fue remitido al Servicio de Control Obras Iniciativa Privada, Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras.

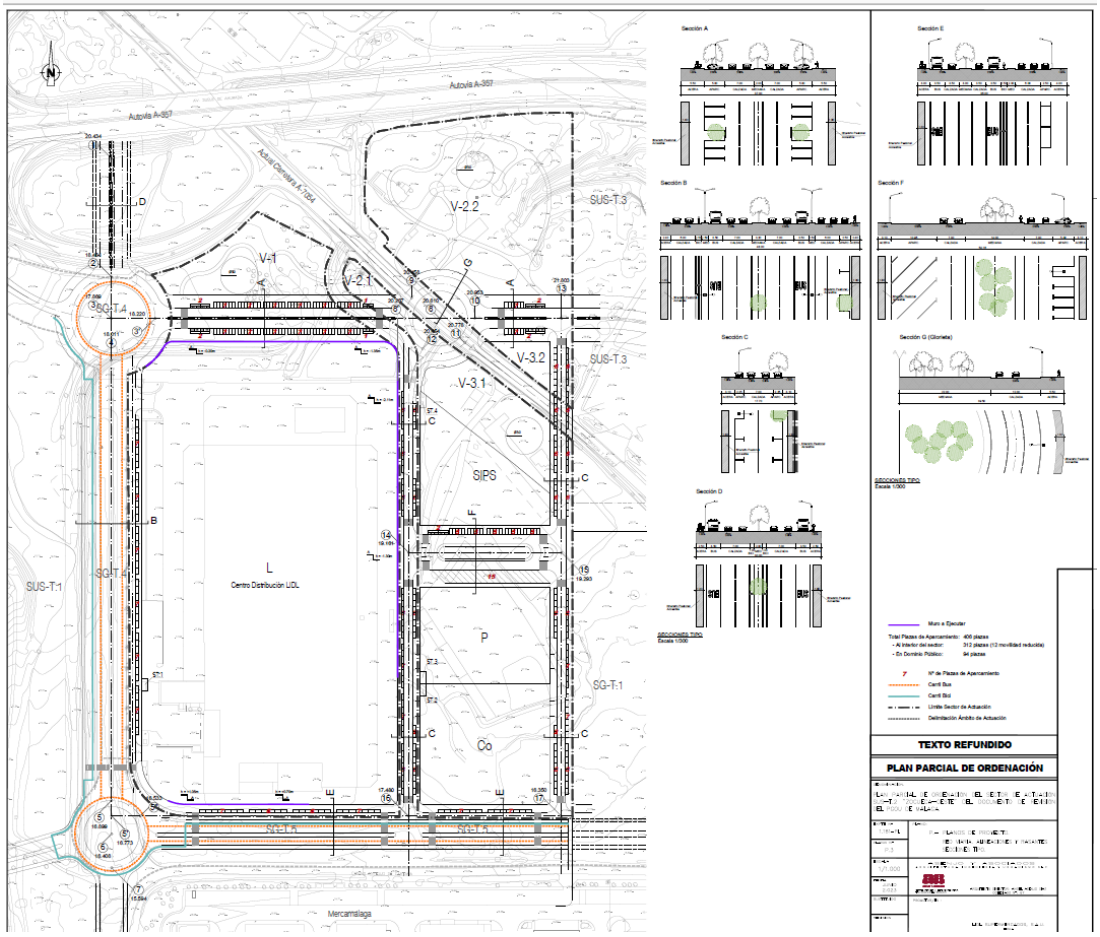
2. Con fecha 13 de diciembre de 2023, se incorpora al expediente a través de la Sede Electrónica del Ayuntamiento de Málaga la siguiente documentación técnica:

   - Documentación Complementaria Noviembre 2023 a la Reforma Julio 2023, respecto del Proyecto de Urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste", con fecha de noviembre de 2023, el cual incorpora en formato digital el

Código Seguro De Verificación	Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Maria Remedios Santana Pareja	Firmado	25/07/2024 09:44:34
Observaciones		Página	1/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Estudio de Tráfico presentado por el promotor con fecha de revisión de noviembre de 2022, de acuerdo a la petición realizada por esta Área en su informe de fecha de 03 de octubre de 2023, y así mismo, según se indica en el mismo, se aporta respuesta al informe emitido por el Área de Movilidad mencionado en el punto anterior.

- La nueva documentación del proyecto contempla la definición de la red viaria, en el plano nº 3 – Red Viaria, Alineaciones y Rasantes. Secciones Tipo, de fecha junio de 2023:



3. Atendiendo a la nueva documentación complementaria aportada mencionada anteriormente, analizada la misma, se realizan las siguientes observaciones:

Código Seguro De Verificación	Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Maria Remedios Santana Pareja	Firmado	25/07/2024 09:44:34
Observaciones		Página	2/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

3.1 En cuanto a la geometría y ordenación del tráfico propuesta:

a) Se observa en la red viaria proyectada, la implementación de una nueva glorieta de tres carriles al Noreste del sector, que no se encuentra prevista en el PGOU de Málaga, y que afecta a la actual Carretera A-7054 de titularidad de la Junta de Andalucía.

3.2 En cuanto a la señalización vertical y horizontal propuesta:

a) Las líneas de detención de los Ceda el Paso deben ser discontinuas, y las líneas de detención de los Stop deben ser continuas.
b) En tanto en cuanto no se desarrolle al completo Camino Antiguo de Cártama (vial Sur del sector), se estima conveniente realizar los trabajos de obra civil correspondientes a los rebajes de los pasos para peatones proyectados, cuya implementación definitiva quedará condicionada al desarrollo total de dicho viario.
c) Se estima conveniente la instalación de pasos para peatones en Av. José Ortega y Gasset que den continuidad a los itinerarios peatonales alrededor de la nueva glorieta proyectada al Noroeste del sector, intersección de Av. José Ortega y Gasset con los viales del sector.
d) Se estima necesario que se proyecte la señalización necesaria mediante paneles direccionales para evitar el uso del vial Sur en su extremo Este, debiendo quedar inhabilitado hasta el desarrollo completo de dicho vial.
e) Se estima necesario que se incluyan juegos de flechas de marcas viales M-5.2 (derecha e izquierda en sentido Sur y frente en sentido Norte) en las dos conexiones del vial Sur con Camino Antiguo de Cártama.
f) En aquellas vías de dos carriles de circulación en el mismo sentido, se debe instalar señalización horizontal de ceda el paso o stop en ambos carriles.
g) Se estima necesario modificar la flecha direccional de frente prevista en el carril derecho del vial central horizontal sentido Oeste a flecha direccional a la derecha, antes de su incorporación al vial central vertical.
h) Ninguno de los pasos de peatones del sector tendrá banda de parada, a excepción de aquellos que se regulen semafóricamente.
i) En aquellas calzadas de dos carriles de circulación configuradas en un mismo sentido, se deberá doblar la señalización vertical, debiendo ser instalada en ambos márgenes, tanto señales S-13 (situación de un paso para peatones), R-1 (ceda el paso), R-101 (entrada prohibida), etc....

Código Seguro De Verificación	Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Maria Remedios Santana Pareja	Firmado	25/07/2024 09:44:34
Observaciones		Página	3/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

3.3 En cuanto al Estudio de Tráfico aportado:

Respecto del Estudio de tráfico y movilidad del *Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste"*, redactado por la consultora Estudio 7 Soluciones Integrales S.L., fechado en noviembre de 2022, perteneciente al *Proyecto de Urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga,* se ha comprobado que el ámbito de estudio no abarca la zona delimitada como ámbito de estudio solicitado en el informe emitido por esta Área de Movilidad de fecha 3 de octubre de 2023, no obstante lo anterior, teniendo en cuenta los informes precedentes que se mencionan en el Estudio de Tráfico en relación a dicho sector de actuación, emitidos por un lado, por parte de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, y por otro lado, por parte de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental, ambos según se indica con sentidos favorables, se ha procedido a analizar dicha documentación técnica aportada.

Respecto de las competencias atribuidas a esta Área, se realizan las siguientes observaciones:

a) En el ámbito de estudio que se aporta se ensayan dos escenarios temporales, año 2025 y año 2045, con y sin la implantación del sector.
   - En el escenario 2025 con la implantación del sector, lo más significativo es el deterioro del nivel de servicio en la "T Sur" (intersección en "T" con carriles de giro a izquierdas del ramal Sur de conexión de la A-357 con la A-7054), donde algunos movimientos alcanzan nivel D con la implantación del sector.
   - En el escenario 2045 con la implantación del sector, los niveles de servicio se deterioran notablemente de forma generalizada y muy especialmente en las "T" Norte y Sur (intersección en "T" con carriles de giro a izquierdas del ramal Norte y Sur de conexión de la A-357 con la A-7054), alcanzando niveles E y F respectivamente; no obstante, cabe mencionar que el Estudio atribuye dicho deterioro al incremento de la demanda del 1,44% anual definida en la prognosis de futuro.

b) Se analiza así mismo el estudio de tráfico con los desarrollos colindantes previstos en el PGOU, conformados por el propio SUS-T.2 "Zocueca Este" y los sectores contiguos
SUS-T.1 "Santa Matilde", SG-T.1 "Mercado de Abastos", SUS-T.4 "Cerámicas" y SUNC-0-CA.27 "Cortijo Jurado", y las nuevas infraestructuras viarias previstas en el mismo; de forma que, con las nuevas demandas y, especialmente, con las

Código Seguro De Verificación	Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Maria Remedios Santana Pareja	Firmado	25/07/2024 09:44:34
Observaciones		Página	4/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

nuevas infraestructuras, los niveles de servicio se sitúan en márgenes aceptables, concluyendo que el sector SUS-T.2 "Zocueca Este" es el sector que representa una menor repercusión de la nueva movilidad generada en las horas punta de mañana y tarde, respectivamente. En base a lo anterior, se destacan los tramos/puntos donde se presentan niveles de servicio de menor calidad, correspondientes al nivel D:

- Glorieta Circular Pesa Sur del Enlace A-357 (SG-T.4).
- Glorieta del SG-T.5 junto al SUS-T.1.
- La A-357, el Este y al Oeste de la modificación del Enlace A-357.

Todo ello, al objeto de que sean tenidos en cuenta por los Organismos o Administraciones que, en su caso, fueran procedentes derivadas de la titularidad de las vías afectadas.

c) En relación al estudio de maniobrabilidad aportado, indicar que como pudiera verse afectados por las distintas fases de ejecución previstas para el desarrollo del sector, en todo caso, se deberá garantizar la seguridad vial durante las fases previstas y en todas las circunstancias que pudieran presentarse.

Es cuanto hay que informar"

Lo que comunico para su conocimiento y efectos oportunos.

En Málaga, a la fecha de la firma electrónica
La Directora General de Movilidad, P.D

Fdo.: Mª Remedios Santana Pareja

Código Seguro De Verificación	Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Maria Remedios Santana Pareja	Firmado	25/07/2024 09:44:34
Observaciones		Página	5/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Xzd70Rc0mN98OLH772Sb/w==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Expediente: PAI 2017/1759
Solicitante: LIDL Supermercados, SAU. CIF A60195278
Representante: Rafael Bernal Rioboó.
Situación: SUS-T.2 "Zocueca Oeste".
Asunto: Requerimiento documentación: Admisión a trámite proyecto de urbanización.

A los efectos previstos en el art. 73 y 82 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento administrativo Común de las Administraciones Públicas, a continuación se le traslada informe técnico **de fecha 2de octubre de 2024, requiriendo**, aporte **documentación.**

"

1) <u>ANTECEDENTES</u>: El PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE", que se presenta a trámite en Agosto de 2.022, desarrolla las determinaciones del Plan Parcial del SUS-T.2 "Zocueca Oeste", que fue aprobado definitivamente por el Excmo. Ayuntamiento Pleno el 29 de Febrero de 2.024. Es decir, cuando fue presentado el proyecto de urbanización aún no se había aprobado definitivamente el Plan Parcial. Debido a ello, el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística emite un escrito en el que especifica que *"En tanto no se tenga en este Departamento el documento definitivo de PPO, no puede informarse la documentación del PU, la cual deberá ajustarse a dicho documento definitivo de PPO"*.

Como se ha dicho, el Plan Parcial se aprueba definitivamente en Febrero de 2.024, y en Julio de 2.024 se recibe el informe del Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística al proyecto de urbanización. El 31 de Julio de 2.023 se había presentado por la propiedad la última versión del proyecto de urbanización hasta el momento, que es la que informa el Departamento de Planeamiento.

Parte de las obras recogidas en este proyecto de urbanización se encuentran ya ejecutadas, pues con anterioridad se tramitó sobre parte de los terrenos del ámbito un Proyecto de Actuación y el consiguiente Proyecto de Obras de Urbanización, con los que se llevaron a efecto las obras contenidas en los mismos al amparo de la declaración de utilidad pública e interés social de un Centro Logístico de Almacenamiento y Distribución de Mercancías que se iba a implantar en los terrenos. La Declaración de Utilidad Pública e Interés Social fue aprobada por el Pleno el 27 de Julio de 2.006, y el 14 de Noviembre de 2.007 se suscribe Convenio Urbanístico entre el Ayuntamiento de Málaga y LIDL SUPERMERCADOS, S. A. U. para la implantación del centro logístico. El Proyecto de Obras de Urbanización fue aprobado el 6 de Marzo de 2.008, ejecutándose las obras contenidas en él.

El proyecto de urbanización que ahora se tramita desarrolla el ámbito del Plan Parcial en su totalidad y con independencia de las obras ya ejecutadas en él.

Verificador: https://coteja.malaga.eu Localizador: 152527464664013607 62 Fecha Registro: 03/10/2024 11:44 Núm. Registro: 2024/740540

Código Seguro De Verificación	Fn1xpWf2EI6MjT6Sxd+j4A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Nieves Mateos Andrade	Firmado	03/10/2024 08:00:56
Observaciones		Página	1/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Fn1xpWf2EI6MjT6Sxd+j4A==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Una vez recibida la primera versión del proyecto de urbanización, se envía a los distintos organismos municipales para su informe, y estos informes son enviados al promotor para subsanar todas las indicaciones contenidas en los mismos. Esto cristaliza en una nueva versión del proyecto de urbanización, que se presenta en Julio de 2.023 y que pasa a informarse en todos sus aspectos.

2) CONTENIDO DEL PROYECTO: Respecto al proyecto presentado, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- No se siguen los criterios de la GMU para los firmes de las calzadas, pues se han adoptado firmes flexibles, cuando el criterio habitual es intercalar una capa de hormigón compactado HC-16 ó HC-20 entre la sub-base de zahorra y el aglomerado asfáltico.

-Se incluye Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de Gestión de Residuos, con sus correspondientes presupuestos, pero no aparecen reflejados dentro del presupuesto general como capítulos independientes, sino prorrateados en los precios de las unidades de obra. Deben independizarse en forma de capítulos dentro del presupuesto.

-No se incluye Anejo de Justificación de Precios ni Anejo de Control de Calidad, con su correspondiente presupuesto formando parte del presupuesto general como un capítulo independiente, ni tampoco Plan de Obra.

-Al sur del sector discurre el futuro SG-T.5, que es un vial de importancia que va a parar a la Glorieta Este que ya se ha ejecutado. De este vial el sector ejecuta la vía de servicio Norte, pero no entiendo por qué el aparcamiento en línea es de 2,50 m. Debe rebajarse a 2,20 m. y añadirle esos 30 cm. a la acera.

- En los perfiles longitudinales se hace una determinada numeración de los viales para identificarlos, pero no se introduce esa numeración en los planos de planta, por lo cual es muy complicado identificarlos. Debe especificarse la notación de los viales en los planos de planta.

- En el plano de colores de terraplenes y desmontes no aparece en su totalidad la Glorieta Oeste, ignorándose el motivo.

-Se dice que el suministro de agua de riego para las zonas no ejecutadas se realizará provisionalmente desde la red de abastecimiento, previéndose en un futuro, cuando se ejecute la red de agua regenerada, su conexión a esta red. Siendo así, las tuberías de riego que se vayan a servir en un futuro de esta red de agua regenerada deberán tener las características, color, etc. exigidas para este tipo de redes.

-En el resumen del presupuesto están mezcladas las obras pendientes de

Verificador: https://coteja.malaga.eu Localizador: 152527464664013607 62 Fecha Registro: 03/10/2024 11:44 Núm. Registro: 2024/740540

OCA GLOBAL ISO9001 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD CERTIFICACIÓN
CERTIFICADORA ACREDITADA POR ENAC

Código Seguro De Verificación	Fn1xpWf2EI6MjT6Sxd+j4A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Nieves Mateos Andrade	Firmado	03/10/2024 08:00:56
Observaciones		Página	2/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Fn1xpWf2EI6MjT6Sxd+j4A==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

ejecutar con las ya ejecutadas, pero la suma final no cuadra, pues la llamada CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL", que se supone que está ya ejecutada, se ha incluido con las pendientes de ejecutar. Debe aclararse esta circunstancia, o bien incluir un resumen del presupuesto sólo para las obras no ejecutadas.

3) PROPUESTA: Debe darse traslado del presente informe al solicitante".

Málaga a la fecha de la firma electrónica.
EL SECRETARIO GENERAL, P.D.
La Técnico Superior
Fdo.: Nieves Mateos Andrade.

LIDL Supermercados, SAU. CIF A60195278
Plaza de la Malagueta,2-1º 29016 Málaga
Teléfono: 952224225
Correo electrónico: asenjo@asenjo.net

Verificador: https://coteja.malaga.eu Localizador: 152527464664013607 62 Fecha Registro: 03/10/2024 11:44 Núm. Registro: 2024/740540

Código Seguro De Verificación	Fn1xpWf2EI6MjT6Sxd+j4A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Nieves Mateos Andrade	Firmado	03/10/2024 08:00:56
Observaciones		Página	3/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Fn1xpWf2EI6MjT6Sxd+j4A==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Este documento ha sido sellado electrónicamente por el Ayuntamiento de Málaga y puede ser comprobada su autenticidad mediante el localizador 15252746466401360762 en https://coteja.malaga.eu o escaneando el código QR que aparece a continuación.

I Memoria

1. Memoria Expositiva.

1. MEMORIA EXPOSITIVA.

1.1. OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACIÓN

El objeto del presente Proyecto es el de estudiar, definir y valorar las obras necesarias para dotar de los correspondientes servicios urbanos a unos terrenos, situados en el Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga.

1.2. JUSTIFICACIÓN DE SU PROCEDENCIA.

Se justifica la redacción del presente documento, por considerar que estos terrenos constituyen una pieza clave para completar la trama urbana de la ciudad, en su crecimiento hacia el Oeste, tras la generación de nuevas necesidades de suelo edificable de carácter logístico.

Es decir, debe considerarse que este Sector, constituye por su propia ubicación, un elemento de singular importancia para la configuración de la imagen de la ciudad, como complemento de la trama urbana consolidada de la zona, dado que se trata de un suelo vacante junto a zonas consolidadas de edificación con claro carácter Logístico, y se ubica junto a una de las principales arterias de comunicación de la ciudad como es la Autovía del Guadalhorce.

1.3. DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PROMOTOR.

Se elabora el presente Proyecto de Urbanización a petición de por la entidad LIDL SUPERMERCADOS, SAU CIF A-60195278 y domicilio en Plaza de La Malagueta, nº2, Edificio Horizonte, Planta Baja. 29016-Málaga, representada por D. Rafael Bernal Rioboó, con DNI. nº24.298.001-L.

El Arquitecto redactor del proyecto es Angel Asenjo Díaz, Colegiado nº67 del Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga.

Málaga, Marzo 2025.

Fdo.: ÁNGEL ASENJO DÍAZ
Arquitecto

2. Memoria Descriptiva.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA.

2.1. GENERALIDADES.

2.1.1. Antecedentes, alcance y objetivos planteados

El objeto del presente Proyecto es el de estudiar, definir y valorar las obras necesarias para dotar de los correspondientes servicios urbanos a unos terrenos, situados en el Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga.

El Proyecto, promovido por la entidad LIDL SUPERMERCADOS, SAU CIF A-60195278 y domicilio en Plaza de La Malagueta, nº2, Edificio Horizonte, Planta Baja. 29016-Málaga, ha sido realizado por la sociedad Asenjo y Asociados. Arquitectura, Ingeniería y Urbanismo, S.L.P., con CIF B-29395753 y domicilio en plaza de la Malagueta nº2, Edificio Horizonte, Planta Baja. 29016. Málaga.

Este proyecto desarrolla y completa el documento de Plan Parcial de Ordenación aprobado definitivamente por acuerdo de la Junta de Gobierno Local en sesión ordinaria de fecha 29.02.2024 – Texto Refundido Julio 2023 + Documentación Complementaria Noviembre 2023 -,

A su vez, el presente Proyecto recoge las obras de infraestructuras ejecutadas e incluidas en el Proyecto de Obras de Urbanización aprobado definitivamente con fecha 06.03.2008 y que forman parte del presente Proyecto de Urbanización bien como obras internas o externas propias del mismo o bien como cargas externas. Dicho Proyecto de Obras de Urbanización definía las obras de infraestructura necesarias para garantizar el suministro y accesibilidad de esta parcela, desarrollando el Convenio Urbanístico suscrito el 14.11.2007 entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la entidad mercantil LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.

Las obras ejecutadas que se incluyen en el presente proyecto son las siguientes:

1. Semisección del vial SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU 97 .
2. Vial de servicio anexo al tronco principal del SG-T.4, de acuerdo con el trazado del PGOU 97.
3. Adecuación de la intersección del SG-T.4 y el vial de servicio con el Camino de Cártama
4. Adecuación de la intersección de la carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce) mediante una rotonda.
5. Adecuación del firme del Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce)

El Sector actualmente se encuentra atravesado por la carretera autonómica A-7054, con sus correspondientes afecciones, que en el PGOU de Málaga vigente desaparece al haberse trazado una trama viaria distinta superpuesta sobre esta carretera, que dejará de existir por la ejecución de las obras de urbanización de esta ordenación y de los sectores colindantes al Este de la misma. La permanencia de esta carretera que actualmente tiene una franja de protección de 50 metros, que es inedificable, ha de ser respetada hasta que esta carretera sea sustituida por la red viaria recogida en el PGOU de Málaga vigente. Ante esta situación de transitoriedad y al objeto de poder actuar a corto plazo, el Plan Parcial aprobado ha optado por una solución que entendemos, es la más adecuada en este momento, pues respeta la actual titularidad de esta carretera hasta que pase a ser de titularidad municipal.

Por estas circunstancias, en este Plan Parcial se ha optado por una solución para el desarrollo de esta ordenación que respeta, mediante la implantación de los espacios libres, las zonas de influencia de la actual carretera, desarrollándolas de forma paralela al trazado de la actual carretera y respetando su funcionalidad hasta el momento en que pase a ser de titularidad municipal, lo que se lleva a cabo proyectando una ordenación compatible con las exigencias antes indicadas y con las determinaciones del PGOU de Málaga, de forma que, cuando los terrenos de esta carretera pasen a formar parte de la ordenación de este Sector de Actuación conforme a lo previsto en el PGOU

El presente Proyecto desarrolla la actuación descrita y sus conexiones infraestructurales necesarias.

2.1.2. Documentos de que consta el proyecto

Los documentos de que consta el presente Proyecto son:

I. MEMORIA.-
   1. MEMORIA EXPOSITIVA.-
   2. MEMORIA DESCRIPTIVA.-
   3. ANEJOS A LA MEMORIA.-

II. PLANOS.-

III. PLIEGO DE CONDICIONES.-

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.-

V. PRESUPUESTO.-

VI. RESUMEN DE PRESUPUESTO.-

que definen el Proyecto de Urbanización del sector en estudio antes mencionado. Así mismo, se incluyen los índices correspondientes a cada uno de los documentos anteriormente citados.

2.1.3. Propiedad del suelo

La propiedad de los terrenos objeto de este Proyecto de Urbanización queda configurada según la estructura que se desprende del siguiente cuadro:

ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

PARCELA	PROPIETARIO	SUPERFICIE	%
1.a	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	54.268 m²	32,93%
1.b	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	24.936 m²	15,13%
1.c	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	13.556 m²	8,23%
2	ZOCUECA, S.L.	27.642 m²	16,77%
3.a	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	18.563 m²	11,26%
3.b	FAMILIA SERRA VEGA	4.105 m²	2,49%
4	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	17.637 m²	10,70%
5	FAMILIA SERRA MARTÍN	4.098 m²	2,49%
TOTAL SECTOR SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE" (*)		**164.804 m²**	**100,00%**
DOMINIO PÚBLICO CARRETERAS		4.521 m²	-
DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO		7.029 m²	-
TOTAL ÁMBITO DE ACTUACIÓN		**176.354 m²**	-

(*): Total contabilizable a efectos de reservas y aprovechamientos

Y el siguiente cuadro de características y parcelario:

ZONIFICACIÓN Y PARCELARIO

ZONA	USO	SUPERFICIE (m²s)	EDIFICABILIDAD (m²t/m²s)	T.EDIFICABLE (m²t)
L	LOGÍSTICO	75.420	0,59	44.335,51
P	PRODUCTIVO	8.051	0,74	5.929,06
CO	COMERCIAL	10.074	0,74	7.416,83
Total Aprovechamiento Bruto del Sector				**57.681,40**
ST	SISTEMAS TÉCNICOS	206	---	---
SIPS	EQUIPAMIENTO PÚBLICO	6.935	0,75	5.201,25
V	AREAS LIBRES PÚBLICAS	33.507	---	---
	VIALES	30.611	---	---
TOTAL SECTOR SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE"		**164.804**		**57.681,40**

2.1.4. Distribución de Fases

El Plan Parcial de Ordenación aprobado, habida cuenta de las características específicas de este ámbito, las expectativas de promoción inmobiliaria que existen sobre el mismo y la estructura de propiedad, delimita UNA UNIDAD DE EJECUCION UNICA.

2.2. SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

2.2.1. Emplazamiento de los terrenos

Los terrenos ordenados del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga, tienen una clara función de ampliación de la trama urbana de la zona donde se ubican, actualmente destinada a usos de tipo logístico y situados al Oeste del término municipal de Málaga.

La superficie total de este Sector de Actuación, que mediante el presente documento se ordena, como desarrollo de las previsiones del Plan General de Málaga, según medición topográfica reciente, es de 164.804 m², a efectos de cálculo de reservas y aprovechamientos urbanísticos. Esta superficie total, sumada a la superficie ocupada por el Dominio Público Hidráulico y Zona de Servidumbre del embovedado del arroyo del Prado Jurado, correspondiente a 4.521 m² y al Dominio Público de la carretera A 7054, correspondiente a 7.029 m², da lugar a un ámbito de actuación total del Plan Parcial de 176.354 m².

Los terrenos que conforman este sector se sitúan en la franja existente entre la Autovía del Guadalhorce y el trazado ferroviario de la Línea Málaga-Córdoba, al Norte de los Mercados Centrales de Abastecimiento (Mercamálaga), y están atravesados por la carretera A-7054, que une Málaga y Campanillas. Dentro de su delimitación, se ubica una instalación logística actualmente en desuso correspondiente al Almacén de Distribución de Gas Butano, así como otra, en explotación, correspondiente al Centro Logístico de Distribución LIDL.

Linda al Norte con franja de expropiación de la Autovía del Guadalhorce, al Este con Sector SUS-T.3 "Zocueca Este" y Sistema General SG-T.1 "Mercado de Abastos" del Documento de Revisión del PGOU de Málaga, al Sur con carretera de acceso al Club de Golf Guadalhorce que separa estos terrenos de los Mercados Centrales de Abastecimiento (Mercamálaga), y al Oeste con Sector de Actuación SUS-T.1 "Santa Matilde" del Documento de Revisión del PGOU de Málaga.

2.2.2. Características del territorio

El objeto del presente apartado es la descripción de las características actuales del territorio en sus aspectos topográficos y climatológicos. Estos, en líneas generales son los siguientes:

a) Topográficas del terreno.

Se trata de terrenos que presentan una topografía plana con sensible caída hacia el río Guadalhorce que, con el tratamiento adecuado de urbanización resultará apta para el uso Logístico, por sus características topográficas, por su emplazamiento de inmejorable accesibilidad y por su excepcional interrelación con el resto de la ciudad.

Por tanto, no ofrece aspectos singulares que puedan dificultar la ejecución de las infraestructuras previstas.

b) Climatológicas del entorno.

En cuanto a temperaturas, la nota más destacada de la zona es la poca amplitud térmica, predominando una relativa suavidad de las temperaturas.

Las precipitaciones se caracterizan por una gran irregularidad que es manifiesta tanto en sus periodos como en su duración e intensidad.

En cuanto a la insolación, el municipio de Málaga disfruta de unas 2.820 horas de sol al año. Por término medio, se puede decir que 140 días se presentan totalmente despejados, en 180 días se alternan nubes y claros y solamente 45 días el cielo puede aparecer totalmente encapotado y permanecer así todo o la mayor parte del día.

En relación a los vientos, cabe reseñar que los vientos más frecuentes son los de componente NW en invierno y SE en verano, no siendo ningunos de ellos especialmente fuertes.

Debido fundamentalmente a la proximidad del mar, la humedad relativa es algo importante, situándose alrededor del 60 % anual por término medio.

c) Vegetación Existente y Paisaje.

La vegetación es prácticamente nula, y se localiza muy dispersa en el ámbito del sector siendo en general de monte bajo, sin mayor concentración de especies. Por tanto, el soporte del paisaje lo constituye la propia topografía, prácticamente plana, con escasa pendiente, y sin ningún elemento paisajístico digno de mención.

d) Arroyo del Prado Jurado.

El sector de actuación SUS-T.2 "Zocueca-Oeste" se encuentra atravesado en sentido norte sur por las obras de embovedado del arroyo del Prado Jurado, para cuya ejecución se tramitó ante la Agencia Andaluza del Agua un Proyecto de Embovedado de un tramo del arroyo del que adjuntamos copia como Anejo 2 a este Proyecto de Urbanización.

e) Carretera A-7054.

El sector de actuación SUS-T.2 "Zocueca-Oeste" se encuentra atravesado por la carretera A-7054 cuya titularidad ostenta la Junta de Andalucía constituyendo dominio público viario

por lo que su superficie también ha sido detraída de la superficie del sector a efectos de cálculo de reservas y aprovechamientos.

2.2.3. Características climatológicas

Los grandes rasgos climáticos del área vienen dados por el marco climático propio de una región mediterránea, con las lógicas peculiaridades de la zona.

Se trata, por tanto, de un clima benigno donde por su latitud y la influencia marina goza de una temperatura media anual de 18,5º C y unas máximas extremas donde aparece un invierno poco riguroso (temperatura mínima media de 14,7ºC) pudiendo considerarse como prácticamente libre de heladas y unas temperaturas veraniegas inferiores a las de regiones del interior de la península (temperatura máxima media de 22,3ºC), pero, donde a la elevada evapotranspiración de los meses cálidos se une los mínimos de precipitación en estos meses estivales lo que trae consigo un marcado periodo seco que viene a durar unos 4,5 meses convirtiéndose así en el principal factor determinante de la vegetación de la zona, donde la adaptación a la sequía es premisa fundamental para el desarrollo vegetal. El mes más cálido corresponde a Agosto y el más frío a Enero.

La irregularidad, tanto anual como interanual, de las precipitaciones así como su carácter en muchas ocasiones torrencial, dificultan el aprovechamiento de las mismas, no obstante la precipitación media anual de unos 450 mm.

Dada la proximidad del mar, la zona cuenta con una humedad relativa del aire elevada con bastante regularidad a lo largo de todo el año. Los valores más elevados se obtienen en los meses fríos y en las primeras horas del día, decreciendo en verano a medio día.

Durante el día se observa la intervención del régimen de brisas. Son de temer los vientos secos y cálidos que originan el "golpe de calor".

La elevada insolación termina por caracterizar el clima de la región.

La Clasificación Agroclimática de J. Papadakis para la zona es de Mediterráneo subtropical (Invierno, Ci; Verano, g; Régimen térmico Su; Régimen de humedad Me; Lluvia de lavado 162,8; Indice anual de humedad 0,48. Tipo de formación fisiognómica es Durilignisa.

Ener	Febr	Mar	Abril	May	Juni	Julio	Ago	Sept	Oct	Novi	Dici.	Año
TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES (ºC)												
12.5	13.3	14.5	16.5	19.3	22.6	25.2	25.8	23.5	19.6	15.6	13.2	18.5
TEMPERATURA MINIMA MEDIA (ºC)												
8.8	9.5	10.9	12.6	15.2	18.8	21.3	22.0	19.8	16.0	11.9	9.5	14.7
TEMPERATURA MINIMA ABSOLUTA (ºC)												
4.3	5.4	6.9	9.1	11.0	15.2	18.2	19.1	16.3	11.5	7.7	5.3	2.9
TEMPERATURA MAXIMA MEDIA(ºC)												
16.3	17.1	18.6	20.5	23.3	26.5	29.1	29.7	27.2	23.3	19.4	16.9	22.3
TEMPERATURA MAXIMA ABSOLUTA(ºC)												
21.4	22.3	24.5	26.8	29.6	33.4	37.5	37.1	33.2	28.0	24.3	21.4	38.7
PLUVIOMETRIA MEDIA MENSUAL (mm)												
69.7	62.5	59.4	40.9	24.8	9.8	1.1	2.4	22.3	55.4	71.8	79,8	450
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MEDIA MENSUAL (mm)												
26.8	29.4	44.1	59.0	87.9	122	152	150	109	72.8	40.9	28.6	924
DURACIÓN MEDIA DEL PERIODO SECO												
					*	*	*	*	0.5			4.5 mes

Caracterización Agroclimática Provincia de Málaga, M.A.P.A, Madrid 1989.

La humedad relativa del aire plantea como meses fuera de la zona de confort, según el climograma de "SINGER" los meses de Junio a Septiembre.

Los vientos de la zona nunca son fuertes, y predominan los vientos suaves comprendidos entre 0 y 5 Km/h., existiendo únicamente un 1 % de vientos de velocidad superior a 60 Km/h. en los meses de Enero y Marzo, de tal forma, que siempre los de componente Norte son más suaves que los de componente Sur, lo que supone una ventaja desde el punto de vista climático.

2.2.4. Usos actuales de la parcela

Este Sector de Actuación está parcialmente consolidado, tanto en su edificación, en el que se ubica el indicado Centro Logístico que actualmente tiene una superficie construida de 34.335,51 m², como en relación a las obras de urbanización ya que se encuentran ejecutados la semisección del vial correspondiente al Sistema General SG-T.4, situado al Oeste de esta ordenación, así como el vial de servicio anexo al mismo dentro del Sector SUS-T.2 y la conexión de este con el Camino de Cártama, y el encauzamiento del Arroyo Prado Jurado, que en su día se ejecutó conforme al "Proyecto de Embovedado de un tramo del arroyo del Prado Jurado en el sector SUNP-T.2(a) "Zocueca I" del PGOU de Málaga", que fue aprobado con fecha 22.12.2006 por la Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente.

2.2.5. Infraestructuras existentes

Estan ejecutadas las instalaciones eléctricas, de suministro de agua y de saneamiento y pluviales exigibles para el adecuado funcionamiento del conjunto anteriormente descrito, así como la Rotonda situada en la intersección de la carretera de Málaga a Campanillas (A-7054) que atraviesa este Sector, con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce), fuera de los terrenos de esta ordenación, que fue proyectada para articular los tráficos de esta Carretera Comarcal y sus conexiones hacia el Sector PA-T.6 "Trévenez", por donde esta zona logística se conecta con la Autovía A7 y, hacia Mercamálaga y Urbanización del Guadalhorce, por donde la sociedad LIDL Supermercados, SAU desarrolla y desarrollará su actividad empresarial, con independencia de que, en su día, se pueda conectar directamente con la Autovía del Guadalhorce (A-357) situada al norte de esta ordenación.

Dentro de la delimitación del sector, se encuentra en la actualidad una instalación logística correspondiente a un Almacén de Distribución de Gas Butano, actualmente en desuso, así como otra también en explotación, correspondiente al Centro Logístico de Distribución LIDL. Igualmente, se encuentra una plataforma de almacenamiento de grúas, actualmente también se encuentra en desuso.

El resto de los terrenos no ocupados por las anteriores instalaciones permanecen sin uso específico, en estado de abandono, con presencia de zonas colonizadas de erial.

En lo referente a las redes de infraestructuras de abastecimiento de servicios urbanos, dado que existen en las proximidades conducciones aéreas y enterradas de todos los servicios necesarios, no existen impedimentos para realizar las correspondientes conexiones previa consulta a las compañías suministradoras de estos servicios.

2.2.6. Geotecnia

La zona de estudio está asentada en los materiales cuaternarios de los aluviales del Guadalhorce y su afluente Arroyo Campanillas, como se puede ver en la imagen extraída de la hoja Geológica 150.000, núm. 16-44 (Álora) del IGME. La confluencia de estos dos cauces, actualmente se produce, a aproximadamente a un kilómetro al Suroeste de la parcela en cuestión. Si atendemos a la dinámica fluvial que originó los amplios valles del Guadalhorce y su afluente Campanillas, se ha de tener en cuenta que para llegar a la morfología del valle actual ha trascurrido largos procesos de erosión y deposito en los que el cauce ha oscilado tanto en la horizontal como en la vertical, por lo que los depósitos aluviales de estos valles están constituidos por diferentes canales aluviales inmersos en materiales de granulometría más fina típicos de las llanuras de inundación.

2.2.7. Marco Legal

Se redacta este Proyecto de Obras de Urbanización conforme a las determinaciones de la vigente Ley 7/2002, de 17 de diciembre de Ordenación Urbanística de Andalucía, el Reglamento de Planeamiento y el PGOU de Málaga. De acuerdo con ello, el presente Proyecto se configura como el instrumento que, una vez aprobado, servirá para desarrollar las obras de urbanización necesarias en el Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste". En tal sentido, este Proyecto de Urbanización no contiene determinaciones sobre ordenación y régimen del suelo y de la edificación, siendo su finalidad llevar a la práctica las previsiones y determinaciones contenidas en el Plan Parcial con la precisión necesaria para que las obras puedan ser ejecutadas por técnicos distintos del autor del Proyecto. De acuerdo con ello, este proyecto no modifica las previsiones de ordenación del instrumento de planeamiento que desarrolla. .

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.3.0. descripción de la ordenación.

El Plan Parcial de Ordenación, toma como base de partida la ordenación definida en el Documento de Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga para este Sector de Actuación, en cuanto a los elementos básicos de delimitación del sector, estructura urbana y zonificación básica.

Tomando en consideración las determinaciones que el Plan General atribuye a los terrenos en estudio, es necesario ejecutar, como servicios de interés general para la ciudad, las conexiones viarias con la urbanización colindante, así como la ordenación de las zonas verdes del Sector.

Los terrenos ordenados constituyen una pieza clave en el desarrollo de la zona donde quedan enclavados, en una zona de suelos urbanizables consolidados o en vías de consolidación, con lo que se completa y complementa la trama urbana de dicha zona.

La ordenación propuesta tiene relación directa con la Autovía del Guadalhorce, situada al Norte, desde la cual se accede directamente, mediante el nuevo nudo de acceso planteado en el Documento de Revisión del PGOU de Málaga, que se ubica en la esquina Noroeste de este sector.

En cuanto a la ordenación prevista por el Documento de Revisión del PGOU de Málaga, al verse afectado en su zona norte por la línea de no edificación correspondiente a la Autovía del Guadalhorce y al nudo de acceso, y su zona de no edificación, así como por la carretera A-7054, ha sido necesario el ajuste en la disposición de las parcelas, ya que la parcela de uso

productivo situada más al Noroeste resulta de difícil aprovechamiento debido a la configuración resultante de la misma, de forma que no se podría materializar toda la edificabilidad de acuerdo con la condiciones de ordenación determinadas por la ordenanza de este uso.

Por otra parte, como se ha expuesto con anterioridad, el Sector actualmente se encuentra atravesado por la carretera autonómica A-7054, con sus correspondientes afecciones, que queda excluida del ámbito del mismo, lo que es acorde a lo requerido en el informe de fecha 11.03.2022 emitido por el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.

En el PGOU de Málaga vigente esta afección desaparece al haberse trazado una trama viaria distinta superpuesta sobre esta carretera, que dejará de existir por la ejecución de las obras de urbanización de esta ordenación y de los sectores colindantes al Este de la misma. La permanencia de esta carretera que actualmente tiene una franja de protección de 25 metros, que es inedificable, ha de ser respetada hasta que esta carretera sea sustituida por la red viaria recogida en el PGOU de Málaga vigente. Ante esta situación de transitoriedad y al objeto de poder actuar a corto plazo, se ha optado por una solución que entendemos, es la más adecuada en este momento, pues respeta la actual titularidad de esta carretera hasta que pase a ser de titularidad municipal.

Por estas circunstancias, en este proyecto hemos optado por una solución para el desarrollo de esta ordenación que respeta, mediante la implantación de los espacios libres, las zonas de influencia de la actual carretera, desarrollándolas de forma paralela al trazado de la actual carretera y respetando su funcionalidad hasta el momento en que pase a ser de titularidad municipal, lo que se lleva a cabo proyectando una ordenación compatible con las exigencias antes indicadas y con las determinaciones del PGOU de Málaga, de forma que, cuando los terrenos de esta carretera pasen a ser de titularidad municipal y formar parte de la ordenación de este Sector de Actuación conforme a lo previsto en el PGOU, esto se produzca de forma natural, incorporando la red viaria establecida en las correspondientes fases de ejecución de las obras de urbanización y dando continuidad a las zonas verdes del sector (V.2.1-V.2.2 y V.3.1-V.3.2), como queda recogido en el apartado 4.- Plan de Etapas.- del presente documento.

Además, se propone la implantación de una rotonda en el extremo noreste del sector en la que se hacen coincidir las circulaciones provenientes de la carretera A-7054 con la nueva estructura viaria que se desarrolla en este planeamiento, garantizando el perfecto funcionamiento de las diferentes circulaciones concurrentes en la misma y la seguridad vial.

Esta solución se posibilita por el hecho de que este documento plantea acumular un mayor techo edificable en la parcela L de uso logístico, en la que actualmente se encuentra el centro logístico de la sociedad LIDL Supermercados, SAU en esta ciudad, zonificando el resto de las

parcelas con uso productivo, comercial y de equipamiento en la zona no afectada por la carretera A-7054.

Actualmente, el acceso al Centro de Distribución de LIDL SUPERMERCADOS, SAU, se realiza a través del vial Oeste del Sector, coincidiendo el acceso norte con el trazado de la rotonda prevista al Noroeste del Sector. Una vez se ejecute esta rotonda la entrada a este centro de distribución deberá trasladarse para no interferir en la circulación de la misma.

La ordenación es de uso logístico-productivo y de tipo aislado, con una altura de PB+1 y PB+2.

Las Zonas Verdes se concentran en la zona próxima a la Autovía del Guadalhorce, creando una zona de transición entre las parcelas edificables y dicha arteria de comunicación.

De esta forma, se propone crear un conjunto edificatorio de marcado carácter logístico-productivo, capaz de dar respuesta a un déficit existente en la ciudad, en cuya urbanización se sostenga un nivel adecuado de calidad, posibilitando su posterior mantenimiento de la mejor forma posible para la futura vida de la urbanización.

2.3.1. red viaria.

El estudio de la rasante se ha hecho siguiendo la configuración de los viales existentes y del entorno parcialmente consolidado.

Por norma general, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La preparación de la superficie del terreno se realizará mediante escarificación, rasanteo y compactación del mismo igual al exigido para el relleno.

- Una vez preparada la superficie de apoyo, se procederá a extender el material de relleno en tongadas sucesivas con un espesor de 25 cm., sensiblemente paralelas a la explanada. No se procederá a realizar ninguna tongada sin haber comprobado la anterior.

- Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, en caso de ser necesario, hasta conseguir el grado de humedad exigido que vendrá determinado por los ensayos Próctor realizado sobre el material de relleno.

- La compactación se realizará por procedimientos mecánicos en sucesivas pasadas hasta conseguir la densidad seca especificada anteriormente.

- La pavimentación no comenzará hasta que no se hayan realizado la totalidad de los servicios de la zona afectada y se haya aceptado la subbase.

- En primer lugar se realizará el hormigón de base de aceras y después el de base de pavimento de calzadas.

- El pavimento asfáltico no se colocará hasta el final, después de limpiar perfectamente la base.

Secciones tipo de viales.-

Las secciones transversales de los nuevos viales proyectados son los siguientes (según queda detallado en el plano de secciones descriptivas):

a) **Sección Tipo A-A'**:

- Una acera de 5,50 m. de ancho.
- Una zona de aparcamiento en batería de 5,00 m de ancho
- Una calzada de 7,00 m. de ancho.
- Una mediana de 2,00 m de ancho.
- Una calzada de 7,00 m. de ancho.
- Una zona de aparcamiento en batería de 5,00 m de ancho
- Una acera de 5,50 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 37,00 m.

b) **Sección Tipo B-B' (ejecución parcial de la sección definitiva)**:

- Una calzada de 10,50 m. de ancho.
- Una mediana de 1,50 m de ancho.
- Una calzada de 6,00 m. de ancho.
- Una zona de aparcamientos de 2,50 m de ancho
- Una acera de 2,40 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 22.90 m.

c) **Sección Tipo C-C'**:

- Una acera de 3,10 m. de ancho.
- Una zona de aparcamientos de 2,25 m de ancho
- Una calzada de 7,00 m. de ancho.
- Una zona de aparcamientos de 2,25 m de ancho
- Una acera de 3,10 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 17,70 m.

d) **Sección Tipo D-D' (ejecución parcial de la sección definitiva)**:

- Una calzada de 3 m. de ancho.
- Una zona de aparcamientos de 2,50 m de ancho
- Una acera de 4,00 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 9,50 m.

e) **Sección Tipo E-E'**:

- Una acera de 3,10 m. de ancho.
- Una zona de aparcamiento en batería de 10,96 m de ancho para camiones.
- Una calzada de 7,00 m. de ancho.
- Una mediana de 14,00 m de ancho.
- Una calzada de 7,00 m. de ancho.
- Una zona de aparcamiento en batería de 5,00 m de ancho
- Una acera de 3,10 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 50,16 m.

f) **Sección Tipo F-F'**:

- Un arcén de 1,50 m. de ancho.
- Una calzada de 10,00 m. de ancho.
- Un arcén de 1,50 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 13,00 m.

g) **Sección Tipo G-G'**:

- Un arcén de 1,50 m. de ancho.
- Una calzada de 7,00 m. de ancho.
- Un arcén de 1,50 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 10,00 m.

h) **Sección Tipo H-H'**:

- Una plataforma para servicios de 2,00 m. de ancho.
- Una calzada de 6,50 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 8,50 m.

i) **Sección Tipo I-I'**:

- Un arcén de 1,00 m. de ancho.
- Una calzada de 7,00 m. de ancho.
- Un arcén de 1,00 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 9,00 m.

j) **Sección Tipo J-J'**:

- Una calzada de 7,00 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 7,00 m.

k) **Sección Tipo K-K'**:

- Un arcén de 0,25 m. de ancho.
- Una calzada de 14,50 m. de ancho.
- Un arcén de 1,50 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 16,25 m.

l) **Glorieta este**:

- Una acera de 2,50 m. de ancho.
- Un arcén de 0,25 m. de ancho.
- Una calzada de 12,00 m. de ancho.
- Un arcén de 0,75 m. de ancho.
- Una glorieta de 52,00 m de diámetro.
- Un arcén de 0,75 m. de ancho.
- Una calzada de 12,00 m. de ancho.
- Un arcén de 0,25 m. de ancho.
- Una acera de 2,50 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 83,00 m.

m) **Glorieta oeste**:

- Una acera de 5,50 m. de ancho.
- Una calzada de 12,00 m. de ancho.
- Una glorieta de 44,00 m de diámetro.
- Una calzada de 12,00 m. de ancho.
- Una acera de 5,50 m. de ancho.

Lo que hace una anchura total de 79,00 m.

Firmes y pavimentos.-

El firme proyectado que a continuación se detalla se colocará, con las salvedades realizadas en el apartado de geotecnia, sobre una capa de 0.50 m. ó 0,75 m de espesor de suelo seleccionado según la sección, que se extenderá tanto debajo de la calzada de los viales como en las zonas de aparcamiento, acerado y derrames de tierra, según plano de secciones tipo.

De acuerdo con los criterios de la Gerencia de Urbanismo, se han elegido secciones de firme flexible, acabada con rodadura de aglomerado en caliente.

Una vez considerada una explanada E-2, se ha estudiado la solución de los firmes teniendo en cuenta el CBR del material de coronación junto con su clasificación según el PG-3, pero incluyendo la influencia de las capas inferiores, graduando las diferentes capas. De esta forma se consigue la colaboración de todas las capas de la explanación y se evitan cargas excesivas al considerar capas de muy alta calidad sobre capas de baja capacidad portante.

Se han establecido dos estructuras de firme, correspondientes a las categorías de tráfico tipo T1 para las secciones de la calzada anular de la glorieta de Cartama, tipo T2 para el resto de los viales de esa misma glorieta y para la calzada principal de eje norte-sur de la urbanización y tipo T3 para el vial de servicio del mismo eje anteriormente indicado así como para las conexiones provisionales al camino de Cártama.

Firme de viales

TIPO T1

- 75 cms de explanada mejorada Tipo E-2 suelo seleccionado S3 con CBR>20, extendido en tres tongadas de 25 cms cada una, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado.
- Subbase granular formada por 25 cms. de zahorra artificial, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado, cumpliendo las prescripciones exigidas en el Art. 510 del PG-3.
- Pavimento formado por aglomerado asfáltico en caliente, extendido en tres capas con un espesor total de 28 cm, una capa base de 13 cm. con mezcla gruesa tipo AC32 BASE G, otra capa intermedia con 9 cm de mezcla tipo AC22 BASE G y otra capa superior de rodadura de 6 cm. con mezcla bituminosa del tipo AC16 SURF S. Cumplirá las condiciones obligatorias para la construcción de carreteras (PG 3).

TIPO T2

- 75 cms de explanada mejorada Tipo E-2 suelo seleccionado S3 con CBR>20, extendido en tres tongadas de 25 cms cada una, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado.

- Subbase granular formada por 25 cms. de zahorra artificial, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado, cumpliendo las prescripciones exigidas en el Art. 510 del PG-3.
- Pavimento formado por aglomerado asfáltico en caliente, extendido en tres capas con un espesor total de 25 cm, una capa base de 12 cm. con mezcla gruesa tipo AC32 BASE G, otra capa intermedia con 7 cm de mezcla tipo AC22 BASE G y otra capa superior de rodadura de 6 cm. con mezcla bituminosa del tipo AC16 SURF S. Cumplirá las condiciones obligatorias para la construcción de carreteras (PG 3).

TIPO T3

- 75 cms de explanada mejorada Tipo E-2 suelo seleccionado S3 con CBR>20, extendido en tres tongadas de 25 cms cada una, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado.
- Subbase granular formada por 40 cms. de zahorra artificial, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado, cumpliendo las prescripciones exigidas en el Art. 510 del PG-3.
- Pavimento formado por aglomerado asfáltico en caliente, extendido en tres capas con un espesor total de 16 cm, una capa base de 7 cm. con mezcla gruesa tipo AC32 BASE G, otra capa intermedia con 5 cm de mezcla tipo AC22 BASE G y otra capa superior de rodadura de 4 cm. con mezcla bituminosa del tipo AC16 SURF S. Cumplirá las condiciones obligatorias para la construcción de carreteras (PG 3).

<u>Firme de zona de aparcamiento</u>

- 50 cms de explanada mejorada Tipo E-2 suelo seleccionado S3 con CBR>20, extendido en dos tongadas de 25 cms cada una, compactadas con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado.
- Subbase granular formada por 30 cms. de zahorra artificial, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado, cumpliendo las prescripciones exigidas en el Art. 510 del PG-3.
- Pavimento formado por 25 cms. de hormigón vibrado, fratasado mecánicamente HM-20/P/20/II con 20 N/mm². de resistencia característica y consistencia plástica, compactado mecánicamente.

  Se realizarán juntas de dilatación cada 40 metros separadas por poliestireno expandido y selladas exteriormente con mástic asfáltico. Se ejecutarán juntas de retracción cada 5 metros mediante serrado del hormigón endurecido con una profundidad de corte de 8 cm, selladas con material elástico.

Firme de aceras

- 50 cms de explanada mejorada Tipo E-2 suelo seleccionado S3 con CBR>20, extendido en dos tongadas de 25 cms cada una, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado.
- Subbase granular formada por 20 cms. de zahorra artificial, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado, cumpliendo las prescripciones exigidas en el Art. 510 del PG-3.
- Base formada por 10 cm de hormigón HM-20/P/25/IIa de 20 N/mm2. de resistencia característica y consistencia seca, compactado mecánicamente y acabado de retroalisador. Se realizarán juntas de dilatación cada 40 metros separadas por poliestireno expandido.
- Pavimento formado por:
    - adoquines de hormigón (40*20 y 6cm de espesor), sobre lecho de arena (ojo de perdiz) de 4 cm de espesor.

Firme de caminos peatonales

- Subbase granular formada por 20 cms. de zahorra artificial, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado, cumpliendo las prescripciones exigidas en el Art. 510 del PG-3.
- Pavimento formado por:
    - Pavimento continuo terrizo estabilizado tipo STABEX (o equivalente) colocado en capa uniforme de 20-30 cm de espesor.

Firme de aceras en zonas de vados

- 50 cms de explanada mejorada Tipo E-2 suelo seleccionado S3 con CBR>20, extendido en dos tongadas de 25 cms cada una, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado.
- Subbase granular formada por 15 cms. de zahorra artificial, compactada con una densidad igual o superior al 100% del ensayo Próctor Modificado, cumpliendo las prescripciones exigidas en el Art. 510 del PG-3.
- Base formada por 15 cm de hormigón HM-20/P/25/IIa de 20 N/mm2. de resistencia característica y consistencia seca, compactado mecánicamente y acabado de retroalisador. Se realizarán juntas de dilatación cada 40 metros separadas por poliestireno expandido.
- Pavimento formado por:
    - adoquines de hormigón (40*20 y 10cm de espesor), sobre lecho de arena (ojo de perdiz) de 4 cm de espesor.

Remates.-

- Para la separación del pavimento de los viales principales, realizados con acabado bituminoso, con las aceras, se colocará un bordillo tipo III de hormigón prefabricado gris, achaflanado, de 14-17x28 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20.
- Para el confinamiento del pavimento de las aceras, se colocará un bordillo de hormigón prefabricado gris, achaflanado, de 9-10x20 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20.

  La ejecución de las obras descritas se realizará de acuerdo con el "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)" y a las especificaciones realizadas en el Pliego de Condiciones de este Proyecto.

Drenaje superficial.-

Para la evacuación de las aguas pluviales se prevé la construcción de absorbedores de rejillas conectados a la red de alcantarillado de aguas pluviales.
En general, los absorbedores que se coloquen junto a encintados de bordillos de acerado o medianas, serán de boca y rejillas.
Se cuidará la correcta terminación de los pavimentos de viales a fin de evitar la formación de charcos y mejorar la evacuación de las aguas.
En los puntos en que se han de temer dificultades en la eliminación de las aguas superficiales, se reforzará el drenaje aumentando el número de rejillas.
Se tendrá especial cuidado de situar siempre que sea posible los absorbedores inmediatamente aguas arriba de cada paso de peatones.
Los detalles constructivos se definen en los planos del Proyecto.

Drenaje subterráneo.-

Se realizará un sistema de drenaje subterráneo, distribuido longitudinalmente en las calzadas a fin de mantener estables los firmes. Estará formado por un tubo dren de 100 mm de diámetro, colocado en zanja drenante realizada para este fin, protegida del terreno natural mediante geotextil que actuará de filtro; la zanja, entre la tubería y el geotextil, se rellenará de grava.
Se colocarán arquetas en los cambios de dirección para permitir un adecuado mantenimiento y se conectará al final a la red de alcantarillado de pluviales. Se asegurará en el desagüe final que no se produzcan obstrucciones o entrada de agua freática y que lo haga por gravedad.

Circulación.-

En el plano correspondiente del Proyecto se define la señalización vertical y horizontal, que regula el régimen circulatorio.
En los pasos de cebra de los viales se prevé el rebaje de los bordillos y aceras, en un tramo de suficiente anchura para permitir el tráfico de los coches de minusválidos y de los carros de compras, coches de niños y similares, evitando así la aparición de barreras arquitectónicas.

2.3.2. Red de Saneamiento

Aguas residuales

a) Conexión de la red de aguas residuales con el exterior

Teniendo en cuenta que las redes a desarrollar en la presente urbanización, al igual que la totalidad de las nuevas urbanizaciones urbanas de la ciudad se realizará con la red de saneamiento separativo, se establecerán al menos dos conexiones a la red general.

De los contactos mantenidos con la Empresa Municipal de Aguas de Málaga, EMASA, se han establecido el punto de conexión de la nueva red de aguas residuales con nuevo colector de residuales en la margen izquierda del Arroyo Prado Jurado.

b) Características de la red de aguas residuales

Tal y como se describe en el Plan General de Ordenación de Málaga, en el capítulo de Normativa General de Urbanización, tenemos las siguientes hipótesis de cálculo para la red de aguas residuales:

El caudal de aguas residuales será el considerado en el abastecimiento de agua, según las previsiones normales, con un periodo de evacuación de 10 horas.(en nuestro caso hemos considerado la evacuación en 8 horas en previsión de los posibles futuros incrementos de consumos de agua).

El caudal obtenido se incrementará multiplicando por un coeficiente de mayoración de 2,5, previendo la posible entrada a la red de aguas de lluvia por filtraciones, tapas de los pozos de registro, ingerencias no controladas, etc.

El cálculo de las redes de aguas residuales y pluviales se realizará admitiendo que el agua circula por las conducciones como canal abierto.

La velocidad máxima del agua en los conductos tendrá como límite el establecido para el material empleado.

Con la finalidad de evitar sedimentos en las conducciones, la velocidad mínima admitida será la de 0,4 m/s.

En el dimensionamiento de la red deberá considerarse como sección mínima a utilizar la circular de diámetro 0,30 metros.

Las pendientes de los colectores se han ajustado en lo posible a las del viario, evitando de esta forma grandes movimientos de tierras.

La pendiente longitudinal mínima proyectada ha sido 0,5% y la máxima de 5%.

Se considera un factor de llenado de la sección que no supere el 80% para asegurar un correcto funcionamiento hidráulico del colector.

Se han proyectado secciones circulares de diámetros 500 mm de PVC color teja SN-8 sanitario para aguas residuales.

Se han dispuesto pozos de registros en todas las parcelas, que constituirán las acometidas con una pendiente del 2%, hasta desaguar al pozo situado en los viarios de la urbanización.

Aguas pluviales

a) Generalidades

En el presente documento desarrollaremos la red separativa, tanto de pluviales como de residuales, interna de la urbanización con los caudales originados por la misma y para ello nos basaremos en lo contemplado por el Plan General Municipal de Ordenación de Málaga, donde en su TITULO VII se incluye las normas de urbanización. En el artículo 7.4.9. "Hipótesis de cálculo", subapartado 1.2. "Redes de aguas pluviales", se cita:

Se considerará una pluviometría uniforme de 200 litros por segundo y hectárea sobre las áreas a drenar.

Como coeficiente de escorrentía se adoptarán los siguientes:

Viales, superficies edificadas y espacios libres pavimentados en parcelas edificadas: 0,9
Resto de espacios libres de parcelas, zonas verdes, deportivas, etc.. 0,5

Partiendo de estos datos fijados por el Ayuntamiento, se definirán los caudales en los distintos tramos de la red de drenaje proyectada.

b) Características de la red de pluviales

Para la definición de cada uno de los elementos propuestos se tendrán en cuenta, además del contenido de la Instrucción 5.2-IC, los siguientes criterios:

· Todos los colectores tendrán registros cada 25 o 30 metros aproximadamente, llegando excepcionalmente a 40 m, para facilitar el mantenimiento de los mismos, así como en todos aquellos puntos en los que se produzca un cambio de dirección de los mismos.

· El funcionamiento de los colectores se producirá en régimen de lámina libre, con un factor de llenado de la sección que en, en general no superará el 80% (en nuestro caso la totalidad de las canalizaciones quedan por debajo del 80%), para asegurar un correcto funcionamiento

hidráulico y tener en cuenta posibles acarreos o depósitos entre operaciones de limpieza y mantenimiento.

· El diámetro mínimo a emplear en colectores será de 315 mm, empleándose tubos de 250 mm de diámetro para las conexiones de los sumideros con los colectores principales.

· El material de los colectores será PVC color teja SN-8, por lo que se adoptará un coeficiente de rugosidad en la fórmula de Manning de 0,009.

2.3.3. Red de Abastecimiento de Agua

Criterios generales

Según informe de la compañía suministradora de aguas del Excmo. Ayuntamiento de Málaga en el que se justifican los recursos hídricos del Sector SUS-T.2. "ZOCUECA OESTE" del PGOU de Málaga.

Disponibilidad de Recursos Hídricos.

La asignación de reservas y recursos a usos, en el Anexo 6 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrogáfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, el abastecimiento al municipio de Málaga es de 60,45 Hm3 al año. Se adjunta tabla se de demandas del Plan Hidrológico para los años horizontes del mismo:

	DEMANDA (Hm3 al año)
HABITANTES ACTUALES	
609.846	60,45
HABITANTES 2015	62,03
619.705	
HABITANTES 2027	
639.933	63,72

Red de abastecimiento.

El sector que nos encontramos desarrollando son existentes una tubería que discurre por la Av. Ortega y Gasset con una tubería de 500 mm hasta el Antiguo Camino de Cártama, a ésta se anexo provisionalmente una tubería de 150 mm que alimenta el centro Logístico de LIDL.
Por lo tanto, tal y como define el informe de EMASA, se deberá prolongar la tubería existente de 500 mm hasta el límite del sector, y paralela a la red de 150 mm existente.
De igual forma se instalará una tubería de 800 mm de diámetro para la interconexión de los futuros depósitos que permitan asegurar el suministro del sector.

Otras consideraciones.

- Colocaremos válvulas sobre las derivaciones que alimenten.
- Las nuevas mallas que se formen tienen que poderse aislar del resto de la red, y además permitir su desagüe en caso necesario, para dar cumplimiento a lo recogido en el RD 140/2003 y su transposición autonómica, Decreto 70/2009, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía, con lo que se preverán desagües, con su válvula y en diámetro 100 mm hasta la conexión con la red de pluviales.
- Las bocas de riego no estarán conectadas a la red de abastecimiento de aguas.
- Red general de distribución por gravedad a las parcelas en el sector de proyecto, que discurrirá bajo aceras de viales, formando anillos cerrados dentro del sector de proyecto. Además, a lo largo de la red se dispondrán hidrantes de incendios a una distancia no superior a 200 m. y bajo la hipótesis de puesta en servicio de dos de ellos en funcionamiento simultáneo, el caudal de cada uno de ellos será de 16,60 l/s.

Materiales a emplear.

La red de distribución se instalará con conducciones de fundición dúctil con junta automática flexible en sus tramos y junta express agua en válvulas y piezas especiales.

La red se ha dotado de desagües situados en los puntos bajos de las conducciones, realizándose de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de EMASA, mediante derivaciones en "T", con llaves de paso acopladas a las mismas, de 80 mm. de diámetro, conectándose a la red de pluviales de la urbanización, instalándose en las condiciones establecidas en el mencionado Pliego de Condiciones

El timbraje de estas conducciones será el correspondiente al coeficiente K=9, que es el espesor de la pared de la tubería, y que varia en función del DN de la misma, siendo para tuberías desde 100 hasta 400 mm. de diámetro, de 25 a 30 atm. la presión admitida.

Las válvulas instaladas serán de compuerta, con husillo de acero inoxidable y cierre elástico de PN-16, y de modelo homologado por EMASA. Tanto las bocas de riego como las de incendio serán del tipo usado por el Ayuntamiento de Málaga.

El diámetro mínimo por emplear será de 100 mm. para abastecimiento de agua en tramos que no contengan hidrantes de incendios, y de 150 mm en conducciones que dispongan de ellos.

Las arquetas para ubicación de válvulas y bocas de riego e incendios, serán del tipo indicado por las normas de Emasa, de acuerdo con lo especificado en el Plano de Detalles.

2.3.4. Canalización Telefónica y Telecomunicaciones

Objeto

El objeto es el de definir el conjunto de las instalaciones necesarias para realizar la instalación de telefonía y telecomunicaciones en el Sector de Actuación SUS-T.2 "ZOCUECA-OESTE" del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga. Se prevén las canalizaciones necesarias que permitan soportar todas las infraestructuras de cableado de pares, así como cualquier otro servicio necesario para dar respuesta a las necesidades de telecomunicaciones del Sector.

Punto de conexión

Según el PPO, la zona cuenta con un punto de conexión, situado en arqueta existente en la esquina inferior OESTE, en coordenadas UTM X = 363659.709 Y = 4063369.9907. La canalización de telecomunicaciones proyectada se conecta en dicha en arqueta definida en planos.

Tipos de canalizaciones

Según la topología de la red, la canalización en su mayor parte transcurre por acera y por calzada, en este último caso cruce de calles dentro del sector de actuación.

Las características de estas canalizaciones en cuanto a dimensiones y materiales (prismas a utilizar) se describen en planos. Se evitarán en lo posible la utilización de topos para el cruce de calles, rotondas, etc.

Las canalizaciones a utilizar dependen del número de tubos de PVC a alojar y del tipo de terreno. Con estos parámetros se definen dos tipos de canalización que a continuación se definen:

<u>OPERADOR 1</u>
Red de distribución

- Canalización conjunta de 4 tubos de PVC de 110 mm Ø.

Red de dispersión

- Canalización conjunta de 4 tubos de PVC de 63 mm Ø.

<u>OPERADOR 2</u>

Red de distribución

- Canalización conjunta de 4 tubos de PVC de 110 mm Ø.

El hormigón en masa que forma el prisma de canalización y que sirve de protección a los tubos de PVC rígido de la canalización de telecomunicaciones será de consistencia blanda y compactado por picado, con el fin de evitar coqueras. El hormigón se constituirá en dosificación 1:4:8, con densidad volumétrica en 150 kg/m3 de cemento.

Se emplearán soportes distanciadores para la separación de tubos. Se colocarán cada 70 cm.

Tipos de arquetas

OPERADOR 1

La canalización diseñada se completa con arquetas prefabricas de hormigón del tipo "D" y tipo "H" de hormigón prefabricado para uso en registro y derivaciones y homologadas por la compañía Telefónica. Estarán realizadas sobre cama de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2 de 10 cms. de espesor, con tapas de hormigón, con ventanas para entrada de conductos.

Las dimensiones de estas arquetas son las siguientes:

- Arqueta tipo D – 1,60 x 1,40 x 1,15 m
- Arqueta tipo H – 1,10 x 1,00 x 0,92 m

OPERADOR 2

La canalización diseñada se completa con arquetas prefabricas de hormigón prefabricado para uso en registro y derivaciones y homologadas. Estarán realizadas sobre cama de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2 de 10 cms. de espesor, con tapas de hormigón, con ventanas para entrada de conductos.

Las dimensiones de estas arquetas son las siguientes:

- Arqueta tipo – 1,60 x 1,40 x 1,15 m

Materiales

Todos los materiales empleados tendrán las características técnicas y de calidad necesaria para la buena ejecución de las obras,

Los materiales a utilizar son:

- Tubería de PVC de presión 4 atm., sujeta a norma UNE 53.112-150.

- Hormigones y morteros, sujetos a norma eh91 y RC93.

2.3.5. Red de Distribución Energía Eléctrica

Objeto

El presente anejo tiene como objeto analizar la demanda de potencia eléctrica que se generará en la Urbanización del sector de actuación SUS-T.2. "ZOCUECA OESTE" situado en la zona Oeste del PGOU de Málaga y establecer los criterios y sistemas de distribución para el suministro de dicha demanda.

Normativa aplicable

La redacción de este anejo se ha realizado de acuerdo con la siguiente normativa y disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto Ministerio de Ciencia y Tecnología 842/2002 de 2 de agosto B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y sus Reglamentos.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de Instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Reglamento Técnico sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, y sus Instrucciones Complementarias ITC-LAT 01 a 23 aprobado por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo.
- Reglamento Técnico sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Técnico sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, y sus Instrucciones Complementarias ITC-LAT 01 a 09 aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Norma UNE de obligado cumplimiento.
- Normas Particulares Endesa.
- Resolución de 29 de enero de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU.

- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE 19/11/08).
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007.
- Decreto 6/2003 de 16 de enero, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Resolución de 8 de septiembre de 2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14 de marzo de 2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.
- Instrucción de 14 de octubre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
- Instrucción de 17 de noviembre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- Orden de 8 de Marzo de 1996, de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo, sobre mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Resolución de 5 de julio de 2001, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 25 de abril de 2001 sobre procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica de tensión superior a 1 kV.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.
  Normas UNE.
- UNE-EN 62271-1. Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.
- UNE-EN 61000-4-X. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
- UNE-EN 62271-200. Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-102. Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-103. Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

- UNE-EN 62271-105. Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.
- UNE-EN 62271-100. Interruptores automáticos de corriente alterna para tensiones superiores a 1 kV.
- UNE-EN 60255-X-X. Relés eléctricos.
- UNE-EN 60801-2. Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.

Red de distribución de Media Tensión.

ACOMETIDA EN MT.

Como se ha comentado con anterioridad el presente documento se definen las instalaciones a proyecta y ejecutar en la SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE".

La alimentación en media tensión al sector de actuación se llevará a cabo mediante dos líneas de media tensión en aluminio de 240 mm2, con origen el punto con coordenadas huso 30, X: 364067.81 e Y:4063322.48, arqueta A2 (VISOS\LOS CHOPOS).

De acuerdo con las indicaciones de la compañía distribuidora de electricidad se tendrán que ampliar el CD910 ampliando las celdas de MT existes de esquema 2L+P a 3L+P, , realizándose una nueva canalización subterránea de MT desde el CD910 hasta el apoyo de media tensión de la línea MT "TARAJAL". Dicha ampliación de la red de MT se refleja en plano.

Condiciones de instalación de líneas subterráneas de media tensión.

El nivel de aislamiento nominal de la red subterránea de media tensión será:

- Tensión más elevada para el material ..... 24 kV.
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo .....125 kV cresta.
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial .....50 kV eficaces.

Los conductores elegidos serán unipolares de aluminio homogéneo con aislamiento 18/30 kV. Los conductores irán siempre bajo tubo de polietileno de 200 mm de diámetro nominal que cumplirá con la norma UNE EN 50086.

Se dispondrá un tubo de reserva a lo largo del trazado de las líneas subterráneas de media tensión. En los cruces bajo calzada se construirá sobre ellos un dado de hormigón. Se colocará encima de los tubos una protección mecánica consistente en una placa de polietileno para protección de cables. Así mismo se ubicará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por debajo de ella. Solamente en el caso de canalizaciones entubadas bajo dado de hormigón se prescindirá de la instalación de la placa de protección de cables.

La profundidad mínima de la canalización será de 900 mm en acera o de 1100 mm en calzada, a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el

subsuelo urbano, es decir, la construcción de otras redes eléctricas de B.T. de alumbrado público, las acometidas de redes subterráneas de B.T., de agua potable, redes acometidas subterráneas de teléfonos, acometidas de gas, etc.
Se construirán arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos y en alineaciones superiores a 40 m, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, así como en empalmes. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE01.01-14.

El trazado que se proyecta para la red de media tensión del sector de actuación y el número de canalizaciones previstas en cada tramo se presenta en los planos de la red de distribución de media tensión del sector.

Centros de transformación.

Los centros de transformación serán de tipo interior en casetas prefabricadas de hormigón, empleando celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según Norma UNE 20.099.

La acometida en media tensión a los centros de transformación será subterránea. El suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la compañía distribuidora Endesa Distribución, S.L.U.

Las celdas para emplear serán celdas con dieléctrico y corte en SF6. Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099.

Los centros de transformación tendrán una acera exterior de al menos de 1,10 m de anchura para protección suplementaria frente a tensiones de contacto.

Ubicación y accesos.

- La ubicación del CT será determinada teniendo en cuenta el cumplimiento de las condiciones de seguridad, del mantenimiento de las instalaciones, y de la garantía de servicio. Se establecerá atendiendo a los siguientes aspectos:
- El emplazamiento elegido del CT deberá permitir el tendido, a partir de él, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, de entrada y salida al CT, hasta las infraestructuras existentes a las que quede conectado.
- El nivel freático más alto se encontrará 0,30 m por debajo del nivel inferior de la solera más profunda del CT.
- El acceso al CT será directo, desde la calle o vial público de modo que se garantice la entrada de personas y de materiales, así como la adecuada señalización y delimitación ante eventuales trabajos en el CT.
- El acceso al interior del CT será exclusivo para el personal de EDE o empresas autorizadas. Este acceso estará situado en una zona que, incluso con el CT abierto, deje libre permanentemente el paso a bomberos, servicios de emergencia, salidas de urgencias o socorro, etc.

- Las vías para los accesos de materiales deberán permitir el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos integrantes del CT, hasta el lugar de ubicación del mismo.
- Los espacios correspondientes a ventilaciones y accesos cumplirán con las distancias reglamentarias y condiciones de la ITC-RAT 14 "Instalaciones Eléctricas de Interior" y lo establecido en el documento básico HS3 "Calidad de Aire Interior" del Código Técnico de la Edificación.
- No se podrán instalar estos centros en zonas inundables, y además se comprobará que el tramo del vial de acceso al local destinado a centro de transformación, no se halla en un fondo o badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje.

Dimensiones.

En el diseño del CT se tendrán en cuenta, tanto las dimensiones de todos los elementos que habitualmente se instalan en su interior, como las dimensiones de la superficie necesaria para pasillos y maniobras según la ITC-RAT 14, teniendo en cuenta la separación de la aparamenta que debe facilitar el fabricante. En cualquier caso, las dimensiones del CT deberán permitir:

- Se preverá la instalación de hasta 3 celdas de línea y 1 celda de protección de trafo.
- La instalación de un transformador, de potencia máxima 1.000 kVA, cuyas dimensiones tomarán de referencia norma informativa GST001 MV/LV Transformers.
- La instalación de cuadros de BT cuyas dimensiones tomarán de referencia la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo, considerando la posibilidad de alimentar hasta ocho redes de BT.
- La ejecución, en los pasos de cables, de canales cuya profundidad mínima sea de 0,6 m.
- Las alturas interiores libres entre el piso y la cubierta, que serán como mínimo de 2,60 m para aparamenta de 24 kV y 2,80 m para 36 kV.
- La instalación del sistema de telemando.
- La instalación del sistema de telegestión.
- La instalación del sistema de medida.
- – El movimiento e instalación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación.
- La ejecución de las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según la ITC-RAT 14.
- El mantenimiento del material, así como la sustitución de cualquiera de los elementos que constituyen el centro de transformación sin necesidad de proceder al desmontaje o desplazamiento del resto.

Instalación eléctrica.

Configuración eléctrica.

Los CT objeto del presente PT se ajustarán a la siguiente configuración:

Centro de transformación con entrada y salida de línea y un transformador de potencia, con posibilidad de ampliación para una nueva salida de línea.

Nivel de aislamiento en MT.

Dependiendo de la instalación nominal de alimentación, excepto para los transformadores de potencia y los pararrayos, la tensión prevista más elevada del material y los niveles de aislamiento serán fijados de la siguiente composición.

Tensión nominal de la red U (kV)	**Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)**	**Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial Ud (kV eficaces)**	**Tensión de choque soportada a impulsos tipo rayo (kV de cresta)**
U≤20	24	50	125

El aislamiento se dimensionará en función del nivel de tensión de la red proyectada y de los requerimientos indicados en la ITC-RAT 12 de acuerdo a lo señalado a la tabla 1.

TABLA 1

TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO		TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL DE CORTA DURACIÓN A FRECUENCIA INDUSTRIAL
kV eficaces	Lista 1 Lista 2 kV cresta		kV eficaces
3,6	20	75	10
7,2	40	95	20
12	40	95	28
17,5	60	125	38
24	60	145	50
36	75	170	70

Nivel de aislamiento en BT.

A los efectos del nivel de aislamiento, los equipos de BT instalados en los CT con envolvente conectada a la instalación de tierra general, serán capaces de soportar, por su propia naturaleza o mediante aislamiento suplementario, una tensión a frecuencia industrial de corta duración de 10 kV y una tensión de 20 kV a impulsos tipo rayo.

En nuestro caso optaremos por un tipo de CT B2, monotensión de 400 V.

Potencias de transformación.

En nuestro caso elegiremos transformadores de 630 kVA.

Intensidad nominal en MT.

La intensidad nominal del embarrado y la aparamenta de MT será, en general, de 630 A.

Corriente de cortocircuito.

Los materiales de MT instalados en los CT, deberán ser capaces de soportar las solicitaciones debidas a las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto que se expresan seguidamente:

Intensidad asignada de costa duración 1 s. (límite térmico) (kA)	**Valor de cresta de la intensidad de cortocircuito admisible asignada (límite dinámico) (kA)**
16	40

Para materiales instalados en BT se considerará una intensidad de cortocircuito admisible (corta duración 1 s) no inferior a 25 kA.

Características del Edificio.

En el diseño y construcción del edificio que alojará el CT se tendrán en cuenta, con carácter general, los siguientes criterios constructivos:

- Los elementos delimitadores del CT (muros exteriores e interiores, cubierta y solera), así como los estructurales en él contenidos (vigas, pilares, etc.) tendrán una resistencia al fuego mínima EI240 y R240 respectivamente y los materiales utilizados en el revestimiento interior de paramentos, pavimento y techo serán de clase de reacción al fuego A1, según la clasificación europea de los productos para la construcción.
- Las paredes y el techo del CT dispondrán del correspondiente aislamiento para reducir la posible contaminación acústica producida en el interior del CT.
- Ninguna abertura permitirá el paso de agua que caiga con una inclinación inferior a 60º respecto a la vertical.

Elementos constructivos.

Solera.

La solera debe ir como mínimo 0,20 m por encima del nivel de calle. Será, en general, de obra de fábrica, aunque también podrá ser autosoportada. En cualquiera de los dos casos será capaz de soportar las cargas verticales indicadas para los forjados.

Cuando sea fabricada in situ, se rematará con una capa de mortero de composición adecuada para evitar la formación de polvo y aumentar la resistencia a la abrasión. Dicha capa de remate se ejecutará con una ligera pendiente, bien hacia el exterior del CT, o bien hacia un punto adecuado de recogida de líquido, en el propio CT

Forjado.

El forjado de la planta baja (suelo del CT) estará dimensionado para soportar las siguientes solicitaciones mecánicas:

- En la zona de maniobra soportará una carga distribuida mínima de 400 kg/m2.
- En la zona del transformador y en sus accesos soportará una carga rodante de 4.000 Kg apoyada sobre cuatro ruedas equidistantes.

Acabado.

El acabado de la albañilería tendrá, como mínimo, las características siguientes:

Paramentos interiores

Paramento de doble hoja de ladrillo perforado y cámara de aislamiento de lana de roca, revocado con mortero de cemento por la cara interior y revocado o enlucido por la exterior, o solución equivalente, con resistencia al fuego EI240 y aislamiento acústico (RA) acorde al Código Técnico de Edificación. El acabado interior será con pintura plástica de color blanco.

Paramentos exteriores.

El CT se dotará de los acabados exteriores necesarios para armonizar con el entorno donde esté ubicado y disminuir así el impacto visual.

Suelo.

El pavimento del pasillo será abujardado o antideslizante.

Será preferiblemente plano, sin escalones y con una ligera pendiente hacia las puertas de acceso del personal y equipos.

Techo.

En el techo del CT se colocará un aislamiento acústico e ignífugo (proyección de lana de roca, falso techo de pladur o similar con membrana acústica intermedia, etc.).

Elementos metálicos.

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CT y pueden estar sometidos a oxidación deberán protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461 o equivalente.

Canalización para cables.

La entrada y salida de cables de redes de 3ª Categoría y de BT al CT se realizará a través de pasamuros o tubos estancos, llegando hasta las celdas o cuadros correspondientes por un sistema de fosos o canales.

Los fosos o canales de cables tendrán la solera inclinada con pendiente mínima del 2% hacia la entrada de los cables, de manera que se impida la acumulación de agua en el interior del CT.

La profundidad mínima de las canalizaciones será de 0,6 m y la anchura mínima será la necesaria para respetar el radio de curvatura de los conductores.

Losa flotante anti-vibratoria.

El transformador de potencia se ubicará sobre una losa flotante para minimizar las posibles vibraciones emitidas por el transformador.

La losa flotante será de obra civil construida directamente sobre la solera del CT o prefabricada según las indicaciones de la compañía distribuidora.

Depósito de recogida de aceite.

Con la finalidad contener y evitar el vertido del aceite dieléctrico del transformador ante un eventual derrame, cuando éste contenga más de 50 litros de dieléctrico líquido en su interior, se dispondrá de un cubeto provisto de cortafuegos, según lo establecido apartado 5.1 de la ITC-RAT 14, en cual se cita lo siguiente:

"5.1 Pasillos de servicio.

La anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos.

Esta anchura no será inferior a la que a continuación se indica según los casos:

- *Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado 1,0 m.*
- *Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados 1,2 m.*
- *Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado 0,8 m.*
- *Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados 1,0 m.*

Los anteriores valores deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mandos de aparatos, barandillas, etc.

Los elementos en tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima «h» sobre el suelo medida en centímetros, igual a:

h = 230 + d

siendo "d" el valor correspondiente de la tabla siguiente:

Tensión nominal de la instalación KV ≤	20	30	45	66	110	132	220
«d» en centímetros	20	27	38	57	95	110	185

"

El cortafuegos se conseguirá a base de una rejilla metálica que cerrará superiormente el cubeto y sobre la cual se dispondrá lecho de guijarros.

El depósito de recogida de aceite tendrá una capacidad mínima de 650 litros y, en general, se ubicará bajo el transformador colocado sobre la losa flotante anti-vibratoria.

En aquellos casos en los que no se pueda ubicar el depósito sobre la losa flotante, como alternativa, podrá colocarse también en la zona de servidumbre de las celdas o en un lugar externo al CT que no ofrezca ningún riesgo adicional. Estará comunicado con el cubeto mediante un tubo de acero de 100 mm de diámetro.

Carpintería y cerrajería.

El local del CT contará con los dispositivos necesarios para permanecer habitualmente cerrado, con el fin de asegurar la inaccesibilidad de personas ajenas al servicio.

La carpintería y cerrajería será metálica de suficiente solidez para garantizar la inaccesibilidad. En general será galvanizada y en ambientes de muy alta contaminación se utilizará el aluminio anodizado.

Por necesidades de integración en el entorno o de costumbres locales podrán instalarse otras puertas de calidad similar que cumplan la función a la que están destinadas.

Puertas de acceso.

Las puertas de acceso al CT se situarán preferentemente en una misma fachada. Se abrirán hacia el exterior, deberán poder abatirse sobre el paramento reduciendo al mínimo sus salientes y dispondrán de un sistema de retención que asegure su apertura mientras exista en el interior personal de servicio.

El grado de protección de las puertas será como mínimo IP 23 e IK 10.

Todas las puertas, irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, y separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros.

Las dimensiones mínimas (luz mínima) de las puertas serán de 2,50 metros de altura y 1,50 metros de anchura.

Rejas de ventilación

Para el cierre de los huecos de ventilación se dispondrán rejas metálicas que impidan la entrada de agua y pequeños animales.

Las dimensiones de las rejas serán tales que verifiquen la sección mínima necesaria para la correcta evacuación del calor generado en el interior del CT, de acuerdo con lo indicado en el documento Cálculos Justificativos.

Estarán constituidas por un marco y un sistema de lamas o angulares, que impida la introducción a alambres que puedan tocar partes en tensión e irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema equipotencial. Tendrán un grado de protección mínimo IP 23, IK 10. Al igual que las puertas, las rejas de ventilación se instalarán de manera que no estén en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros o la solera y de forma que la parte inferior de las rejas esté situada como mínimo a 0,25 m de la rasante exterior del CT. Las rejas de ventilación podrán colocarse también insertadas en las puertas de acceso.

Equipotencialidad, piso y mallazo.

El CT estará construido de manera que su interior presente una superficie equipotencial para lo cual en el piso y a 0,10 m de profundidad máxima se instalará un enrejado de acero, formado por redondo de diámetro mínimo de 4 mm, con los nudos electrosoldados, y formando una malla no mayor de 0,30 x 0,30 m.

El enrejado se unirá a la puesta a tierra general mediante una pletina metálica, de sección mínima igual a la del enrejado, y conductor de Cu 50 mm2.

Tubos de entrada y salida de conductores.

Los tubos de entrada de conductores al CT serán de polietileno de alta densidad, su superficie interna será lisa y no se admitirán curvas. Se tomará como referencia la

norma informativa **CNL002 Tubos de polietileno (libre de halógenos) para canalizaciones subterráneas.**

Se instalarán, el número de tubos necesarios para los requerimientos de la instalación y previsiones de crecimiento, y como mínimo:

- 3 tubos para los cables de MT (diámetro 200 mm): entrada, salida, y reserva para posible ampliación de línea.
- 8 tubos por para los cables de BT (diámetro 160 mm): 4 para un cuadro de BT y 4 para una posible ampliación.
- 1 tubo para cables de fibra óptica (diámetro 160 mm).

Los tubos que no se utilicen se sellarán convenientemente con espumas impermeables y expandibles.

Cuando se disponga de pasamuros estancos para el paso de los cables de redes de MT y BT al exterior del CT, la parte metálica de los mismos se instalará de modo que no esté en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema.

Pantallas de protección.

A efectos de seguridad, cuando el edificio del CT no esté provisto de tabique separador de salas, será preciso instalar una pantalla que impida el contacto accidental con las partes en tensión, para cumplir lo indicado en la ITC-RAT 14.

En el caso de que las pantallas sean metálicas se conectarán a tierra.

Entre las partes en tensión y las pantallas de protección deberá existir una distancia mínima que cumpla lo indicado en la ITC-RAT 14.

Las pantallas de protección serán de chapa galvanizada y dispondrán de una mirilla transparente de dimensiones mínimas 400 x 200 mm situada a 1,5 m. del suelo.

Instalación eléctrica.

Líneas de alimentación.

Las líneas de 3ª Categoría (≤ 30kV) de alimentación del CT podrán ser aéreas o subterráneas, diseñadas y construidas cumpliendo la reglamentación y normativa vigente que les sea de aplicación y de acuerdo a las correspondientes normas de Endesa.

La entrada al CT de las líneas de alimentación se realizará, en todos los casos, mediante cables subterráneos unipolares aislados con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), tomando como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV, de las características siguientes:

Nivel de aislamiento 18/30 Kv.

Naturaleza del conductor Al.

Sección del conductor 240 mm2.

La temperatura mínima ambiente para ejecutar el tendido del cable será siempre superior a 0ºC. El radio de curvatura mínimo durante el tendido será de 20 x D, siendo D el diámetro exterior del cable, y una vez instalado, este radio de curvatura podrá ser como máximo de 15 x D.

Celdas de distribución secundaria.

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envolvente metálica referenciadas en la norma informativa **GSM001 MV RMU with Switch Disconnector** para celdas con corte y aislamiento en SF6.

Tipos de celdas.

Las celdas pueden estar destinadas a la función de línea (L) o de protección de transformador (P).

Celda de línea.

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra. Asimismo, dispondrá de pasatapas y de detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

La celda estará motorizada 2, de modo que posteriormente sea posible instalar el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor.

Celda de Transformador.

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y dos seccionadores de puesta a tierra con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, bases para los fusibles limitadores, pasatapas y detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión.

La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura del interruptor-seccionador.

Transformadores de potencia.

Serán máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en carga de 400 V entre fases y 230 V entre

fases y neutro. V. La tensión asignada en vacío de estos transformadores es de 420 V entre fases. Los transformadores serán del tipo B2. El neutro del arrollamiento de baja tensión deberá ser accesible.

Tanto el núcleo como los arrollamientos del transformador estarán sumergidos en aceite aislante. Se empleará en ellos la tecnología de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo. La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen naturalmente alrededor de la cuba, corresponde a la denominación ONAN, según Norma UNE-EN 60076-1.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y a las normas particulares de la compañía distribuidora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 630 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min. 50 kV.

Todos los transformadores estarán provistos de un dispositivo que permita variar la relación de transformación estando éstos sin tensión. Debe actuar sobre el arrollamiento de AT y su mando - situado sobre tapa - debe ser accesible desde el exterior. Las posiciones de regulación serán cinco, correspondiendo a:

- 5, - 2'5, 0, + 2'5 y + 5 % de la toma principal.

Los transformadores irán provistos de termómetro, alojado en la correspondiente vaina para sonda térmica del transformador. Dicho termómetro debe quedar de manera que sea visible desde el exterior de la chapa de protección, con reflejo del último valor alcanzado, o bien con dispositivo de actuación para provocar el disparo del interruptor de protección.

De acuerdo con las normas de la compañía distribuidora, se establece una zona de servidumbre alrededor de cada transformador de 1,60 x 2,30 metros, situándose el transformador en el centro de la misma.

Transformadores con refrigeración de aceite.

Los transformadores tomarán como referencia lo especificado en la norma informativa GST001 MV/LV Transformers. La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen de forma no forzada alrededor de la cuba. Corresponde a la denominación ONAN según norma UNE-EN 60076-1.

Todos los transformadores deben cumplir la norma UNE-EN 60076-2.

Cables y terminales de MT para conexión entre transformador y aparamenta.

Al igual que para las líneas de alimentación, se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado tomando como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV. Se emplearán cables de aluminio de 95 mm2 de sección para el caso de tensión más elevada del material 24 kV.

Se emplearán cables de aluminio de 95 mm2 de sección para el caso de tensión más elevada del material 24 kV y de 150 mm2 para tensiones de hasta 36 kV.

Para el transformador los terminales podrán ser convencionales o enchufables en función de las características del transformador instalado, tomando como referencia la norma informativa GST001 MV/LV Transformers. Para las celdas de MT, serán siempre de tipo enchufable.

Puentes de BT.

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1kV y cubierta de poliolefina que tomarán como referencia la norma informativa CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 Kv, 3x3x240mm2 para las fases y de 2x240mm2 para el neutro. Los cables se dispondrán por circuitos uniendo en cada mazo fases (R, S, T) y neutro. Se colocarán sujetos a la pared.

La conexión del cuadro de BT con el transformador se hará mediante un puente único, excepto para los transformadores bitensión, en que se instalará un puente independiente para cada tensión.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador se determinan en el capítulo correspondiente del documento "Cálculos Justificativos".

En general, los puentes de BT de los CT prefabricados se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, preferiblemente serán de PVC y si se disponen sobre bandejas metálicas éstas deberán conectarse a la red de tierra de protección.

Cuadros de BT.

El CT irá dotado de uno o dos cuadros de distribución de baja tensión (4/8 salidas), cuya función es la de recibir el circuito principal de BT procedente del transformador y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

Los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos de intensidad y poder de corte adecuados en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.

Servicios Auxiliares.

Las conexiones entre el cuadro y los servicios auxiliares se detallan en el plano FYZ10108 Esquema de conexión servicios auxiliares, para el caso de CT telemandado y CT sin telemandar.

En el caso del CT con telemando, la Unidad Periférica para el Telemando se alimenta desde el cuadro de aislamiento según lo referenciado en la norma informativa **GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations**.

Circuito de alumbrado.

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux. En cualquier caso, se colocarán como mínimo dos puntos de luz, dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación y que su sustitución pueda realizarse sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares se utilizarán conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm2 de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes y su conexión se realizará de acuerdo a lo indicado en el Esquema conexión servicios auxiliares.

Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia.

Protecciones.

Protecciones contra sobreintensidades.

En base a lo indicado en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1 referente a la protección de transformadores MT/BT, estos deberán protegerse contra sobreintensidades producidas por sobrecargas o cortocircuitos, ya sean externos en la baja tensión o internos en el propio transformador.

La protección se efectuará limitando los efectos térmicos y dinámicos mediante la interrupción del paso de la corriente, para lo cual se utilizarán cortacircuitos fusibles. La fusión de cualquiera de los fusibles dará lugar a la desconexión trifásica del interruptorseccionador de protección del transformador. En casos excepcionales podrán utilizarse interruptores automáticos accionados por relés de sobreintensidad.

Protección térmica del transformador.

Esta protección la provee una sonda que mide la temperatura del aceite en la parte superior del transformador y que provoca el disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección de dicho transformador.

Se seguirá lo indicado en la norma UNE-IEC 60076-7 Parte 7 "Guía de carga para transformadores de potencia sumergidos en aceite".

El ajuste de esta sonda será de 105 º C.

La protección se conectará según lo indicado en el plano Esquema conexión servicios auxiliares.

Celda de protección con interruptor y fusibles combinados, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 850 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar In = 400 A.

- Interruptor-seccionador en SF6, 400 A, 24 kV, 16kA.

- Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura y baja disipación térmica tipo MESA CF, de 24kV, y calibre 32 A.

- Seccionador de puesta a tierra en SF6 de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).

- Señalización mecánica fusión fusible.

- Indicadores de presencia de tensión con lámparas.

- Preparada para conexión inferior de cable unipolar seco.

- Embarrado de puesta a tierra.

Protección contra cortocircuitos.

La protección contra eventuales cortocircuitos que puedan producirse entre la celda de protección y el embarrado del cuadro de BT (puentes MT, transformador, puentes y embarrado de BT) estará asignada a los fusibles de MT.

Los cortocircuitos que puedan producirse en las líneas de BT que salen del centro de transformación deberán ser despejados por los fusibles de las líneas BT correspondientes, sin que se vean afectados los del transformador, salvo en su función de apoyo a los de BT.

Protección contra sobretensiones en MT.

En el caso de existir transición de línea aérea a subterránea para alimentar el CT, se instalará, en el punto de conversión, una protección contra sobretensiones de la aparamenta instalada en el CT mediante pararrayos. La conexión de la línea al pararrayos se hará mediante conductor desnudo de las mismas características que el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible evitando en su trazado las curvas pronunciadas.

Instalación de puesta a tierra.

El CT estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT.

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y el de neutro, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de neutro sea inferior a 1.000 V. La separación mínima entre los electrodos entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el del documento Cálculos justificativos.

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de neutro en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra general sean tales que ante un posible defecto a tierra la elevación de potencial en la red de la instalación de puesta a tierra sea inferior a 1.000 V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general las masas de MT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envolvente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.
- Cuba del transformador.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT.
- Pantallas o enrejados de protección.

- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra general del CT.

Al circuito de puesta a tierra de neutro se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

Diseño de la instalación de puesta tierra.

Para diseñar la instalación de puesta a tierra se utilizará el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría" elaborado por UNESA.

El método UNESA establece el siguiente procedimiento a seguir para el diseño de la instalación de puesta a tierra de un CT:

1. Investigación de las características del terreno. Se admite la estimación del valor de la resistividad del terreno, con los condicionantes especificados en la ITC-RAT 13, aunque resulta conveniente medirla in situ mediante el método de Wenner.
2. Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto. El cálculo de la intensidad de defecto tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro, pudiendo ser:
    - Neutro aislado.
    - Neutro unido a tierra.
        - ✓ Directamente.
        - ✓ Mediante impedancia.
3. Diseño preliminar de la instalación de puesta tierra.
4. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra.
5. Cálculo de tensiones de paso en el exterior del CT.
6. Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior del CT.
7. Comprobación de que las tensiones de paso y contacto son inferiores a los valores máximos admisibles definidos en el ITC-RAT 13 "Instalaciones de puesta a tierra".
8. Investigación de las tensiones transferidas al exterior.
9. Corrección y ajuste del diseño inicial.

En el documento Cálculos Justificativos del presente Proyecto Tipo se desarrolla el procedimiento de cálculo y justificación de la instalación de puesta a tierra que se aplicará a cada CT en cada proyecto específico.

- Puesta a tierra del circuito principal.

Todas las celdas (tanto las de línea como las de protección) incorporarán un seccionador de puesta a tierra de 40 kA cresta de poder de cierre. Deberá existir una señalización positiva de la posición de los interruptores y seccionadores de puesta a tierra. Además, el seccionador de puesta a tierra deberá ser directamente visible a través de visores transparentes. Todas las partes activas protegidas por una cubierta amovible – conexiones

de terminales de cables y fusibles – tendrán enclavada dicha cubierta de forma tal que previamente a su apertura deban ser puestas a tierra a través del seccionador de puesta a tierra.

- Puesta a tierra de la envolvente.

Todos los elementos constitutivos de la envolvente deberán estar conectados a tierra por medio de un conductor dispuesto a lo largo de todas las celdas. Dicho conductor común de tierra estará constituido por una pletina de cobre de 90 mm2 de sección como mínimo.

Las cubiertas metálicas amovibles, susceptibles de ser tocadas desde el exterior estando la celda en servicio, deberán estar unidas al resto de la envolvente fija por medio de tornillos y tuercas provistos de arandelas especiales que garanticen la continuidad eléctrica por penetración de los resaltes en la chapas respectivas.

Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra.

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son los electrodos de puesta a tierra y las líneas de tierra.

Electrodos de puesta a tierra.

Dependiendo de las características del CT, la composición de los electrodos podrá estar formada por una combinación de:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, referenciadas en la norma informativa NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.
- Conductores enterrados horizontalmente (cable de cobre C-50). Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.

Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas.

Se utilizarán electrodos alojados en perforaciones profundas para instalaciones ubicadas en terrenos con una elevada resistividad, o por cualquier otra causa debidamente justificada.

Líneas de puesta a tierra.

Las líneas de puesta a tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm2 o con conductores de aluminio aislado de 95 mm2 . Cuando se empleen conductores de aluminio, la unión entre conductores de aluminio y cobre deberá realizarse con los medios y materiales adecuados que podrán ser revisados por EDE para garantizar que se eviten fenómenos de corrosión.

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50 kV.

Ejecución de la puesta a tierra general.

Con carácter general la puesta a tierra general del CT estará constituida por picas en hilera unidas entre sí mediante cable de cobre desnudo de 50 mm2 y alojadas en una zanja, en el exterior del edificio, de una profundidad mínima de 0,5 m. La línea de tierra entre la caja de seccionamiento dispuesta para tal efecto en el interior del CT y la primera pica se realizará con cable aislado del tipo XZ1, aislamiento 0,6/1 kV y sección 50 mm2 de cobre o 95 mm2 de aluminio.

En los casos en los que constructivamente sea posible mantener la separación necesaria entre la puesta a tierra de las masas de utilización de BT del edificio y la puesta a tierra general del CT para evitar tensiones peligrosas en el caso de un eventual defecto a tierra, la puesta a tierra general del CT se ejecutará mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, soterrado bajo la solera del CT, de forma cuadrada o rectangular y complementada, si procede, con picas de acero clavadas en el terreno. En número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

Con el objeto de facilitar la conexión de los distintos elementos se instalará, grapado a las paredes interiores del CT, ligeramente separado de éstas, y a unos 30 cm del nivel del suelo, un anillo perimetral con cable de cobre desnudo de 50 mm2 , o aluminio de 95 mm2 , al que se conectarán mediante cables del mismo material y piezas de conexión con apriete mecánico según UNE 21021, los distintos elementos a poner a tierra.

El mallazo equipotencial de la solera se conectará a la tierra general del CT y para ello se utilizarán al menos dos latiguillos de cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, o aluminio de 95 mm2, dispuestos en al menos dos puntos diametralmente opuestos del CT.

El anillo perimetral se conectará al electrodo de puesta a tierra mediante, al menos, dos latiguillos de cable de cobre de 50 mm2 de sección, o aluminio de 95 mm2 , situados en dos puntos opuestos.

Para el paso a través de la solera los latiguillos de conexión discurrirán por el interior de tubos de PVC.

En la instalación de la puesta a tierra general y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:

- El recorrido de la línea que constituye el circuito de protección será rectilíneo y paralelo o perpendicular al suelo del CT.
- La parte de la instalación de la puesta a tierra general que discurre por el interior del CT (líneas de puesta a tierra) será revisable visualmente en todo su recorrido.

- Se instalarán un borne de conexión y seccionamiento para la medida de la resistencia de tierra en los que será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta a tierra general ningún elemento metálico situado en los perímetros exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejas de ventilación, etc.
- La pletina de puesta a tierra de las celdas de distribución secundaria se conectará al circuito de tierra general en sus dos extremos.
- Igualmente, la cuba del transformador se conectará a la puesta a tierra general, por lo menos, en los dos puntos previstos para ello.
- La envolvente del cuadro de BT (cuando sea metálica) estará conectada al circuito de tierra general, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará a la tierra de neutro.

Ejecución de la puesta a tierra de neutro.

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37Ω. Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra general y de neutro cumplirá la condición de no ser inferior a la obtenida por la fórmula que la determina en el documento de cálculos justificativos.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo XZ1 de 50 mm2 de sección.

Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con la primera pica de puesta a tierra. También podrá emplearse cable de aluminio aislado de 95 mm2.

Sistema de Telegestión.

En el CT se instalará un concentrador de telegestión, cuya función es el almacenamiento de las lecturas de los contadores de BT conectados en las redes de BT que se suministran desde el CT.

Con la finalidad de permitir la instalación de dicho concentrador, y para cada transformador MT/BT previsto en el CT, se dispondrá una base aislante anclada a la cara interior de uno de los cerramientos de forma que toda su superficie quede accesible en condiciones normales de explotación una vez estén instalados todos los equipos previstos en el CT, y de forma que no obstaculice las operaciones normales de operación y mantenimiento del centro.

Las dimensiones e instalación de la base se detallan en el plano correspondiente.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.

Sistema de Medida.

Con objeto de facilitar la medida y el balance de energía en el CT, EDE podrá instalar el correspondiente equipo de medida en un espacio reservado para ello.

Sistema de Telemando.

En los casos en los que se requiera se instalará un sistema de telemando compatible con la red de comunicaciones de EDE.

Con carácter general constará de los siguientes elementos:

1. La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periferica" (UP), que está compuesta de:
    - Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa: **GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.**
    - Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa: **GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.**

2. Detectores de paso de falta direccionales.

Unidad compacta de Telemando.

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.
- La captación de la información de campo desde las celdas MT.

Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 mm (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de equipos quedan unas dimensiones finales de:

- 800x600x400 mm en la solución mural
- 400x850x400 mm en la solución sobre-celda.

El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:

- Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores.
- Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC).
- 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa **GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.**
- Modem de comunicaciones.

Detector de paso de falta.

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado en la norma informativa **GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional**. El equipo engloba diversos elementos:

- Unidad de proceso y control.
- Juego de captadores de tensión/corriente.
- Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc).
  El equipo monitoriza:

- Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes.
- Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior).
  El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobreintensidad en fases no direccional, sobreintensidad homopolar no direccional y sobreintensidad homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados.

Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente.

La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:

- 1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captores de tensión/corriente para:
  - Medida de corriente de cada fase y residual.
  - Captación de tensión por cada fase.
- 1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para:
  - Alimentación del equipo RGDAT.
  - Entrada digital para activación de fusión de inversión de dirección de vigilancia.
  - Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión.
  - Salida analógica de medida de corriente.

El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector.

Comunicaciones.

El cuadro de comunicaciones es un espacio diseñado para alojar los elementos de comunicaciones para establecer la comunicación entre el Centro de Control y el CT.

En el compartimento de comunicaciones existen 2 juegos de bornas de alimentación de 24 Vcc y otros 2 juegos de bornas de alimentación de 12 Vcc.

EDE instalará, en función de las características del CT y su ubicación, el sistema de comunicación adecuado, de entre los siguientes:

- TETRA: Radio Digital.
- DMR: Radio Digital.

En el caso en que las soluciones anteriores no sean viables técnicamente se instalarán soluciones de operador basadas en GPRS o VSAT.

Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad.

Durante la construcción e instalación del CT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritos en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra.

El Plan de Seguridad definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

Limitación de los Campos Magnéticos.

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se superan los valores establecidos en dicho Real Decreto se detalla en el documento Estudio de Campos Magnéticos del presente proyecto tipo.

- Informe de Campos Magnéticos en centro de transformación interior en edificio de otros usos, planta calle y fachada estrecha.
- Informe de Campos Magnéticos en centro de transformación interior en edificio de otros usos, planta calle y fachada ancha.

De este modo, si el proyecto real de CT se realiza conforme a la disposición y configuración de este PT, los cálculos de campos magnéticos para la instalación real se pueden considerar idénticos a los del proyecto tipo, no siendo necesario incluir cálculos específicos adicionales.

Medidas de atenuación de campos magnéticos.

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).
2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Protección contra incendios.

En la construcción se tomarán las medidas de protección contra incendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.1 del ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación y las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

Extintores móviles.

Dado que existe personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de esta tipología de instalaciones, este personal itinerante deberá llevar en sus vehículos, como mínimo, dos extintores de eficacia mínima 89B, y por lo tanto no será precisa la instalación de extintores en los Centros de Transformación.

Sistemas de extinción fijo.

En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300ºC y potencia instalada de cada transformador mayor de 1.000 kVA en cualquiera o mayor de 4.000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Asimismo, en aquellas instalaciones con otros equipos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300ºC y con volumen de aceite en cada equipo mayor de 600 litros o mayor de 2.400 litros en el conjunto de aparatos también deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones. Se dispondrá de un sistema de alarma que prevenga al personal de la actuación del sistema contra incendios, provisto de un tiempo de retardo suficiente para poder evacuar el recinto.

Si la instalación de media tensión está integrada en un edificio de uso de pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio dichas potencias se reducirán a 630 kVA y 2.520 kVA y los volúmenes a 400 litros y 1.600 litros respectivamente. La actuación de estos sistemas fijos de extinción de incendios será solamente obligatoria en los compartimentos en los que existan aparatos con dieléctrico inflamable o combustible.

Si los transformadores o equipos utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300ºC podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.

Las instalaciones fijas de extinción de incendios podrán estar integradas en el conjunto general de protección del edificio. Deberá existir un plano detallado de dicho sistema, así como instrucción de funcionamiento, pruebas y mantenimiento.

En caso de requerirse la instalación de un sistema de extinción fijo, en el correspondiente proyecto simplificado se recogerán los criterios y medidas adoptadas para alcanzar la seguridad contra incendios exigida.

Ventilación.

La evacuación del calor generado en el interior del CT se efectuará según lo indicado en la ITC-RAT 14 apartado 4.4, utilizándose preferentemente el sistema de ventilación natural.

El flujo de aire se establecerá por la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior del CT en el que la temperatura es mayor debido a las pérdidas del transformador que se disipan en forma de calor. Por este motivo, se produce la entrada de aire fresco del exterior al interior del CT a través de las rejas de ventilación inferiores, y la consecuente salida de aire caliente al exterior por las rejas superiores.

La ubicación de las rejas de ventilación se elegirá procurando que la circulación de aire haga un barrido sobre el transformador, colocando las rejas de entrada y salida, preferentemente, sobre fachadas opuestas del CT.
Las rejas de ventilación comunicarán preferiblemente con el exterior, y si no es posible con patios interiores.
Los huecos destinados a la ventilación deben estar protegidos de forma tal que impidan el paso de pequeños animales, cuando su presencia pueda ser causa de averías o accidentes y estarán dispuestos o protegidos de forma que, en el caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos al introducir por ellos objetos metálicos. Deberán tener la forma adecuada o disponer de las protecciones precisas para impedir la entrada del agua de lluvia.
El cálculo de la sección de las rejas de ventilación se realizará de acuerdo a las indicaciones del documento Cálculos Justificativos del presente Proyecto Tipo y en cualquier caso se dimensionará siempre para una potencia de transformación de 1000 KVA.
Cuando el CT requiera la instalación de ventilación forzada, se realizará un estudio específico de la misma. En aquellos casos en que excepcionalmente sea precisa la instalación de ventilación forzada, ésta deberá ser redundante.

Insonorización y medidas anti vibraciones.

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Además, se deberá cumplir con el Código Técnico de la Edificación, legislaciones de las comunidades autónomas y ordenanzas municipales.
Caso de sobrepasar esos límites, se tomarán medidas correctoras para minimizar y reducir la emisión de ruido y la transmisión de vibraciones producidas. El Real Decreto 1367/2007 regula, en las tablas B1 y B2 del anexo III, los valores límite de emisión de ruido al medio ambiente exterior y a los locales colindantes del CT, siendo estos valores función del tipo de

área acústica Estos niveles de ruido deben medirse de acuerdo a las indicaciones del anexo IV del RD 1367/2007.
En cualquier caso, y con el fin de reducir y eliminar la transmisión de las posibles vibraciones de los transformadores de potencia a la estructura del edificio, dichos transformadores se instalarán sobre una losa flotante antivibratoria.
Los amortiguadores para instalar bajo la losa serán los adecuados en función de la carga estática a soportar, previendo la instalación de un transformador de potencia máxima de 1.000 kVA.

Protección contra la contaminación.

Dado que el CT puede estar afectado por varios tipos de contaminación a la vez, en función de su ubicación, se tomarán las medidas adicionales que correspondan.
Los niveles de contaminación salina e industrial se establecen en el documento informativo **NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial**.
Para los CT afectados por alta contaminación salina o ambiental se tomarán las medidas siguientes:

- Las rejillas se colocarán preferentemente en la cara no afectada directamente por vientos dominantes procedentes de la contaminación, y cuando esto no sea posible se instalarán cortavientos adecuados.
- Los terminales de los cables de baja tensión, las bornas de BT del transformador y del cuadro de BT, irán protegidos mediante envolventes aislantes.
- Para los CT afectados por muy alta contaminación salina e industrial, además de todas las medidas contra la contaminación ya enumeradas se tomarán las siguientes:
    - Las puertas y rejillas de ventilación serán de chapa de aluminio anodizado de 18/21 micras, o de poliéster.
    - La tornillería, bisagras y cerraduras serán de acero inoxidable AISI 316L. Si se utilizasen candados para sustituir a las cerraduras, estos y sus elementos de sujeción serán de latón, y el arco del candado de acero inoxidable AISI 316L.
    - El diseño del sistema de entrada de aire será de tipo laberíntico, que favorezca la decantación de los elementos en suspensión arrastrados por el aire, haciendo penetrar el aire por la parte inferior del transformador si la altura del local lo permite, o a través del suelo.

Señalización y material de seguridad.

Los CT estarán dotados de los siguientes elementos de señalización y seguridad:
Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.
Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva.
La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.

En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

Red de distribución en baja tensión.

La red de distribución trifásica en baja tensión comienza en los cuadros de baja tensión existentes en los centros de transformación proyectados. Tiene la misión de alimentar en baja tensión a todas las posibles actuaciones que demanden este tipo de suministro. Cada uno de los transformadores puede proporcionar alimentación en baja tensión para un máximo de ocho salidas.

Las líneas de baja tensión que conforman la red tendrán sección uniforme a lo largo de todo el circuito, con funcionamiento en red mallada con cable 0. Las redes de distribución en baja tensión se proyectan teniendo en cuenta la previsión de cargas comentada con anterioridad. El límite de caída de tensión en la red de baja tensión es del 5,5% de la tensión nominal.

La red de distribución en baja tensión se proyecta de forma que, ante una avería, sea posible una alimentación alternativa eficaz en un espacio de tiempo adecuadamente breve. Para ello, se prevé en todo punto de la red la existencia de un circuito “cero”.

Condiciones de instalación.

Los conductores de las líneas subterráneas de baja tensión serán unipolares de aluminio homogéneo, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC), con designación XZ-1 0,6/1 kV. Las secciones de los conductores a emplear serán de 150 y 240 mm2 para las fases, siendo la sección del neutro de 150 y 240 mm2, respectivamente. La sección de los conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas. Además de en el centro de transformación, el neutro deberá conectarse a tierra cada 200 m.

Las líneas se enterrarán siempre bajo tubo, a una profundidad mínima de 60 cm, con una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación. En los cruces de calzada los cables se colocarán en el interior de tubos recubiertos de una capa de hormigón de 15 cm de espesor en toda su longitud, a una profundidad mínima de 0,80 m. Los cruces de calzada se harán con un trazado perpendicular al eje del vial.

Los tubos tendrán un diámetro nominal de 160 mm. Por cada tubo sólo discurrirá una línea BT, sin que pueda compartirse un mismo tubo con otras líneas, tanto sean eléctricas, de telecomunicaciones, u otras. En toda la red de distribución se prevé la existencia de un tubo de reserva, incrementando el número en una unidad en los casos de cruces de calzada.

En los cambios de dirección de los tubos se dispondrán arquetas tipos A-1 y A-2 con tapa, registrables. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables como máximo cada 40 m. Se utilizarán preferentemente la A-1 para registros de tendido en alineaciones y la A-2 para empalmes o cambios de dirección. Las arquetas serán prefabricadas de hormigón. En el fondo de todas las arquetas se colocará un lecho absorbente. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

En todos los casos deberá instalarse una cinta amarilla de polietileno de señalización y advertencia de cables enterrados.

Trazado.

El trazado propuesto en este proyecto corresponde al de las canalizaciones, con referencia al número de tubos en cada tramo y diámetros de los mismos. Dicho trazado queda reflejado en el plano de distribución de baja tensión.

Asignación de circuitos y cálculo de secciones.

Para el cálculo de las secciones de las líneas de distribución de baja tensión se han seguido los criterios de intensidad máxima admisible en el cable y de caída de tensión máxima.

Las intensidades máximas admisibles admitidas por la compañía distribuidora para los conductores de fase en instalación enterrada bajo tubo se presentan en la siguiente tabla:

SECCIÓN NORMALIZADA	INTENSIDAD ADMISIBLE
150 mm2	264 A
240 mm2	344 A

De acuerdo con las normas de la compañía distribuidora, la máxima caída de tensión en la red de distribución de baja tensión será del 5,5% (22 V para una tensión entre fases de 400 V).

1.1.3.7.2.- ACOMETIDA A LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

El suministro de media tensión al centro logístico será proporcionado por la red subterránea de media tensión de la compañía distribuidora. El suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz.

En la actualidad, el punto más cercano de la red subterránea de media tensión de la compañía distribuidora a la parcela en la que se ubicará el centro logístico es la línea de MT "LOS CHOPOS". La alimentación en media tensión al sector de actuación se llevará a cabo mediante dos líneas de media tensión en aluminio de 240 mm2 en canalización de tres tubos de polietileno con diámetro 200 mm., con origen en el centro de entrega de Mercamálaga, con disposición en bucle.

La acometida de media tensión se realiza en la arquetas indicadas por ENDESA, en dicha línea, conectándose mediante tres empalmes en sendas arquetas. discurre de forma subterránea en su totalidad, bajo tubo de polietileno de diámetro 200 mm. El trazado que se proyecta para la red de media tensión hasta el sector de actuación se presenta en los planos de la red de distribución de media tensión del sector.

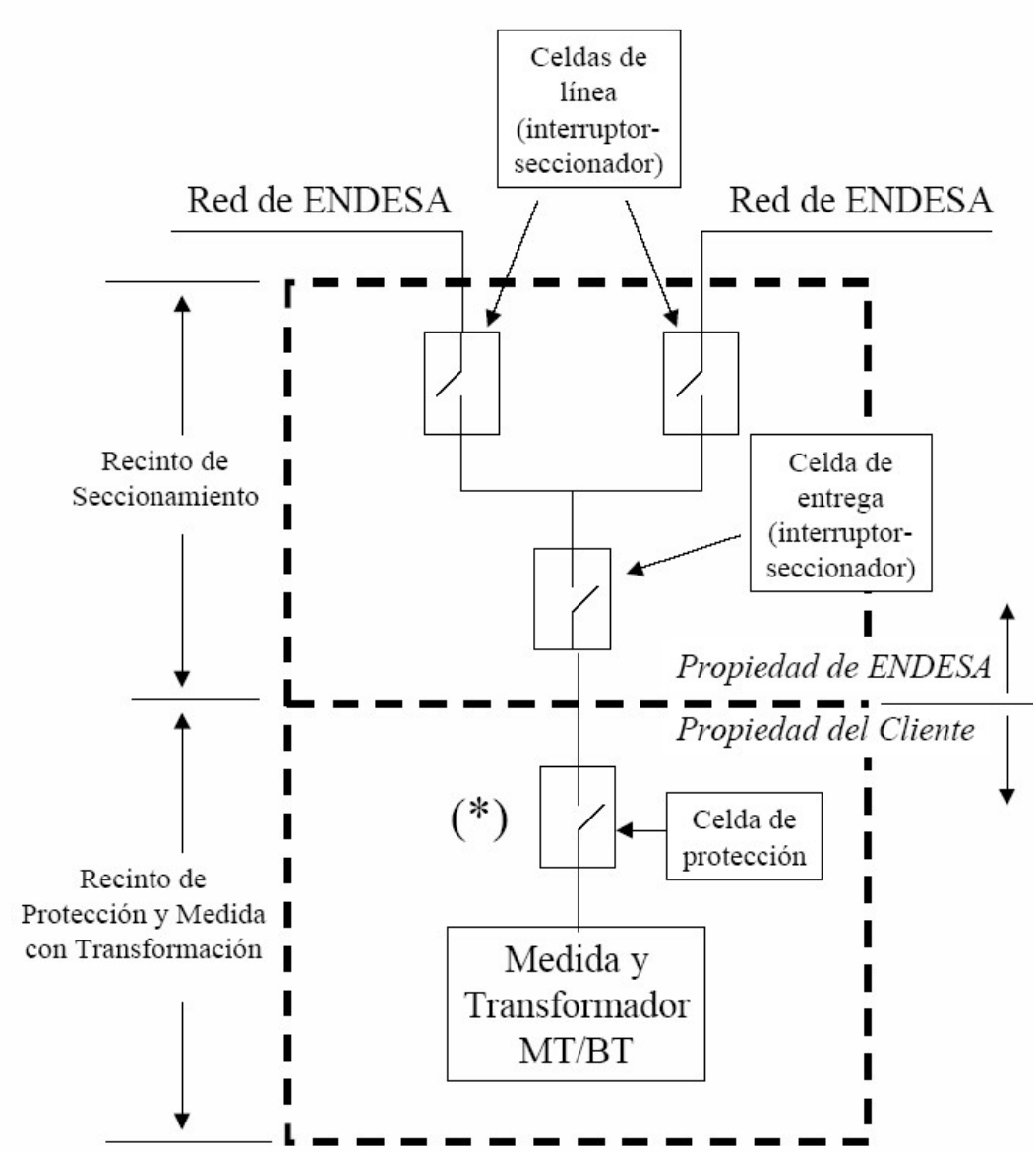
1.1.3.7.3.- CONDICIONES DE INSTALACIÓN DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

El nivel de aislamiento nominal de la red subterránea de media tensión será:
- Tensión más elevada para el material ..... . 24 kV
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo ..... 125 kV cresta
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial .... 50 kV eficaces

Los conductores elegidos serán unipolares de aluminio homogéneo con aislamiento 18/30 kV. Los conductores irán siempre bajo tubo de polietileno de 200 mm de diámetro nominal que cumplirá con la norma UNE EN 50086.

Se dispondrá un tubo de reserva a lo largo del trazado de las líneas subterráneas de media tensión. En los cruces bajo calzada se construirá sobre ellos un dado de hormigón. Se colocará encima de los tubos una protección mecánica consistente en una placa de polietileno para protección de cables. Asimismo se ubicará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por debajo de ella. Solamente en el caso de canalizaciones entubadas bajo dado de hormigón se prescindirá de la instalación de la placa de protección de cables. La profundidad mínima de la canalización será de 900 mm en acera o de 1100 mm en calzada, a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo urbano, es decir, la construcción de otras redes eléctricas de B.T. de alumbrado público, las acometidas de redes subterráneas de B.T., de agua potable, redes y acometidas subterráneas de teléfonos, acometidas de gas, etc. Se construirán arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos y en alineaciones superiores a 40 m, de forma que ésta

sea la máxima distancia entre arquetas, así como en empalmes. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14.



1.1.3.7.5.- CENTRO DE ENTREGA Y TRANSFORMACIÓN

En el centro de entrega y transformación se definirán las siguientes partes, perfectamente diferenciadas:

- Recinto de seccionamiento, integrado en la red de la compañía distribuidora, donde se ubica la aparamenta propia de la red de distribución, así como la celda de entrega al suministro MT. El acceso a esta zona estará restringido al personal de la compañía distribuidora, y se realizará a través de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la compañía distribuidora.

- Recinto de protección y medida del cliente, que es la parte de la instalación en la que se ubica la celda o celdas de protección de la instalación del cliente, así como su medida y elementos de control de dicha instalación.

Ambos recintos constituirán dos partes independientes y separadas del centro de entrega y transformación, de forma que las personas ajenas a la compañía distribuidora no puedan tener acceso al recinto de seccionamiento. A tal fin, habrá una separación física entre la instalación del cliente y la de la empresa suministradora, que se dispondrá inmediatamente a continuación de la celda de entrega, perteneciendo ésta al recinto de seccionamiento.

El uso del recinto de seccionamiento debe pertenecer a la compañía distribuidora. El uso del recinto de protección y medida corresponde al cliente, que tendrá acceso al mismo directamente desde el exterior del centro de entrega y transformación. Consiguientemente ambos recintos deben tener puertas independientes al exterior del centro de entrega y transformación.

El último elemento propiedad de la compañía distribuidora será la celda de entrega, comenzando la propiedad del cliente en la salida de dicha celda de entrega hacia el suministro. Inmediatamente a continuación de la celda de entrega, en el mismo embarrado, y como primera instalación propiedad del cliente se dispondrá una celda de protección (con interruptor automático accionado por relés I.50-51 (F+N) y 51G). La celda de entrega y la celda de protección estarán a ambos lados de una malla metálica, que separará el recinto de seccionamiento del recinto de protección y medida. El uso del recinto de seccionamiento pertenecerá a la compañía distribuidora y el del recinto de protección y medida corresponderá al cliente. En el recinto de protección y medida estarán ubicados, al menos, los elementos de protección especificados por la compañía distribuidora, así como los elementos de medida.

De acuerdo a la tensión eficaz nominal de red (20 kV), los niveles de aislamiento asignados a la aparamenta para este tipo de suministros son:

· Tensión eficaz más elevada para el material: 24 kV
· Tensión eficaz soportada a 50 Hz durante 1 minuto a tierra: 50 kV
· Tensión eficaz soportada a 50 Hz durante 1 minuto entre fases: 50 kV
· Tensión cresta nominal soportada a los impulsos tipo rayo a tierra: 125 kV
· Tensión cresta nominal soportada a los impulsos tipo rayo entre fases: 125 kV

Los módulos de medición en media tensión, estarán ubicados en espacio destinado a este único fin en armario de contadores. Se montarán dentro de cajas de doble aislamiento normalizadas, y precintables por la compañía suministradora. Los contadores se colocarán de forma que se hallen a una altura mínima de 0,50 m. y máxima de 1,80 m. El conjunto de medida para el suministro normal será para contratación en Media Tensión.

La tensión de servicio de la instalación será 230 V en monofásico y 400 V en trifásico.

El centro de entrega y transformación será de tipo interior en caseta prefabricadas de hormigón, empleando celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según Norma UNE-20.099.

Las celdas a emplear serán celdas con dieléctrico y corte en SF6. Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099.

Los centros de transformación tendrán una acera exterior de al menos de 1,10 m de anchura para protección suplementaria frente a tensiones de contacto.

1.1.3.7.5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

- Local.

El centro de entrega y transformación se instalará en casetas independiente en superficie, destinadas únicamente a esta finalidad. El tipo de caseta será de construcción prefabricada de hormigón.

De acuerdo a las normas de la compañía distribuidora, el centro de entrega y transformación se proyecta con acceso directo desde la vía pública y a la misma cota que el vial de acceso.

- Características del local.

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón, con las siguientes características generales:

- Compacidad

El prefabricado estará totalmente montado en fábrica, lo que supondrá obtener calidad en origen, reducción del tiempo de instalación y posibilidad de posteriores traslados.

- Facilidad de instalación

La innecesaria cimentación y el montaje en fábrica permitirán asegurar una cómoda y fácil instalación.

- Material

El material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) será hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se deben conseguir unas

características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.

- Equipotencialidad

La propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la Recomendación UNESA 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencialidad. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A). Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

- Impermeabilidad

Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

- Grados de protección

Serán conformes a la UNE 20324/89 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP239, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP339.

Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado serán los que se indican a continuación:

- Envolvente

La envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica.

La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de media y baja tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

Los cables entrarán al centro de entrega y transformación a través de pasamuros estancos o tubos, llegando a las celdas correspondientes por un sistema de fosos o canales.

- Suelos

Estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.

- Cuba de recogida de aceite

La cuba de recogida de aceite de cada transformador se integrará en el propio diseño del hormigón. Tendrá una capacidad tal que permita recoger en su interior todo el aceite del transformador sin que éste se derrame por la base.

En la parte superior irá dispuesta una bandeja apagafuegos de acero galvanizado perforada y cubierta por grava.

- Puertas y rejillas de ventilación

Estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180º hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90º con un retenedor metálico. Tendrán 2,50 m. de altura y 1,50 m. de anchura. Las puertas tendrán grados de protección IP 23, IK 10.

Los huecos de ventilación tendrán un sistema de rejillas y tela metálica que impidan la entrada de agua y pequeños animales. Estarán constituidos por un marco y un sistema de lamas o angulares, con disposición laberíntica para evitar la introducción de alambres que puedan tocar partes en tensión. Tendrán un grado de protección IP 33 (UNE 20324) y un IK 09 (UNEEN 50102) y no estarán en contacto con el sistema equipotencial o red de tierra de protección.

1.1.3.7.5.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- Generalidades.

En general, la tensión prevista más elevada para el material en el centro de entrega y transformación será de 24 kV.

A los efectos del nivel de aislamiento, el material y los equipos de baja tensión instalados en el centro de entrega y transformación en los que su envolvente esté conectada a la instalación de tierra de protección, serán capaces de soportar por su propia naturaleza, o

mediante aislamiento suplementario, tensiones a masa de hasta 10 kV a 50 Hz durante 1 minuto y 20 kV en onda tipo rayo.

La corriente de cortocircuito a considerar en baja tensión será de 126 kA (corta duración, un segundo) y de 30 kA (valor de cresta).

- Características de la red de alimentación.

La red de alimentación a los centros de entrega y transformación será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la compañía distribuidora.

- Aparamenta de media tensión.

La aparamenta de media tensión será del tipo denominado prefabricada bajo envolvente metálica, con dieléctrico y corte en SF6 del tipo "extensible".

Los fusibles empleados en la protección del transformador serán del tipo "limitadores" de alto poder de ruptura (APR), que deberán cumplir con las Normas UNE 21.120 y ONSE 54.25-01, y los compartimentos dispuestos para alojar esos fusibles serán compatibles con las dimensiones de los fusibles indicadas en dicha Norma ONSE 54.25-01.
Se instalará el conjunto de celdas de forma alineada, dejando el espacio libre necesario para una celda adicional. Se dispondrá una zona de servidumbre (aquella necesaria para hacer maniobras y efectuar el montaje y desmontaje de la aparamenta) frente a las celdas de media tensión de 1,10 metros.

Las características generales de las celdas de media tensión serán:

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión asignada soportada entre fases, y entre fases y tierra:
A frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.
A impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en servicio continuo: 400 A.
- Intensidad de cortocircuito :
  De corta duración (1 segundo): 16 kA
  Cresta: 40 kA
- Grado de protección de la envolvente: IP307 según UNE 20324-94.

- Celdas de entrada y salida.

Celdas de línea, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 850 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, 24 kV, 16kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Bornes para conexión de cable.
- Embarrado de puesta a tierra.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm2.

- Celda de protección de transformador.

Celda de protección con interruptor y fusibles combinados, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 850 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar In = 400 A.
- Interruptor-seccionador en SF6, 400 A, 24 kV, 16kA.
- Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura y baja disipación térmica tipo MESA CF, de 24kV, y calibre 32 A.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6 de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).
- Señalización mecánica fusión fusible.
- Indicadores de presencia de tensión con lámparas.
- Preparada para conexión inferior de cable unipolar seco.
- Embarrado de puesta a tierra

- Embarrado general de celdas.

El embarrado general de las celdas se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.

- Piezas de conexión de celdas.

La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.

- Puesta a tierra del circuito principal.

Todas las celdas (tanto las de línea como las de protección) incorporarán un seccionador de puesta a tierra de 40 kA cresta de poder de cierre. Deberá existir una señalización positiva de la posición de los interruptores y seccionadores de puesta a tierra. Además, el seccionador de puesta a tierra deberá ser directamente visible a través de visores transparentes. Todas las partes activas protegidas por una cubierta amovible – conexiones de terminales de cables y fusibles – tendrán enclavada dicha cubierta de forma tal que previamente a su apertura deban ser puestas a tierra a través del seccionador de puesta a tierra.

- Puesta a tierra de la envolvente.

Todos los elementos constitutivos de la envolvente deberán estar conectados a tierra por medio de un conductor dispuesto a lo largo de todas las celdas. Dicho conductor común de tierra estará constituido por una pletina de cobre de 90 mm2 de sección como mínimo.

Las cubiertas metálicas amovibles, susceptibles de ser tocadas desde el exterior estando la celda en servicio, deberán estar unidas al resto de la envolvente fija por medio de tornillos y tuercas provistos de arandelas especiales que garanticen la continuidad eléctrica por penetración de los resaltes en la chapas respectivas.

- Embarrado.

El embarrado debe soportar, sin deformaciones permanentes, los esfuerzos dinámicos producidos por el valor de cresta de la corriente admisible asignada de corta duración.

- Cables de media tensión.

La unión de la celda de protección de transformador al aparato correspondiente se hará con cables de aislamiento de polietileno reticulado con una tensión de 18/30 kV con una sección en aluminio de 150 mm2. Los terminales serán del tipo enchufables.

- Transformador.

Será máquina trifásica reductora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en carga de 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro. V. La tensión asignada en vacío del transformador es de 420 V entre fases. El transformador serán del tipo B2. El neutro del arrollamiento de baja tensión deberá ser accesible.

Tanto el núcleo como los arrollamientos del transformador estarán sumergidos en aceite aislante. Se empleará en ellos la tecnología de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo. La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen

naturalmente alrededor de la cuba, corresponde a la denominación ONAN, según Norma UNE-EN 60076-1.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y a las normas particulares de la compañía distribuidora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 1.250 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min. 50 kV.

Todos los transformadores estarán provistos de un dispositivo que permita variar la relación de transformación estando éstos sin tensión. Debe actuar sobre el arrollamiento de AT y su mando - situado sobre tapa - debe ser accesible desde el exterior. Las posiciones de regulación serán cinco, correspondiendo a:

- 5, - 2'5, 0, + 2'5 y + 5 % de la toma principal.

Los transformadores irán provistos de termómetro, alojado en la correspondiente vaina para sonda térmica del transformador. Dicho termómetro debe quedar de manera que sea visible desde el exterior de la chapa de protección, con reflejo del último valor alcanzado, o bien con dispositivo de actuación para provocar el disparo del interruptor de protección.

De acuerdo a las normas de la compañía distribuidora, se establece una zona de servidumbre alrededor de cada transformador de 1,60 x 2,30 metros, situándose el transformador en el centro de la misma.

- Medida de la Energía Eléctrica.

La medida de energía se realizará mediante un cuadro de contadores conectado al secundario de los transformadores de intensidad y de tensión de la celda de medida.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de HIMEL modelo SE-1000AT de dimensiones 540mm de alto x 720mm de largo y 230mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Regleta de verificación normalizada por la Compañía Suministradora.
- Contador de Energía Activa de triple tarifa CL 1 .
- Contador de Energía Reactiva, de simple tarifa, CL 3.

- Reloj de conmutación de tarifas.

- Pantalla de protección.

Será preciso instalar una pantalla que impida el contacto accidental con las partes en tensión, para cumplir lo indicado en la MIE RAT-14. En el caso de que las pantallas sean metálicas se conectarán a la tierra de protección.

- Puente de baja tensión.

El puente de BT esta constituido por los cables de baja tensión utilizados para la conexión entre el transformador y el cuadro de baja tensión.

La unión entre las bornas del transformador y el cuadro de protección de baja tensión se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio, del tipo RV 0,6/1 kV, de 3x3x240mm2 para las fases y de 2x240mm2 para el neutro. Los cables se dispondrán por circuitos uniendo en cada mazo fases (R, S, T) y neutro. Se colocarán sujetos a la pared.

- Cuadros de baja tensión.

Los cuadros de baja tensión se encargan de recibir el circuito principal de baja tensión procedente del transformador y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

Los cuadros de baja tensión se admitirán un módulo de acometida –AC- de 4 salidas y un módulo de ampliación –AM- de 4 salidas. Las bases portafusibles a utilizar serán las BTVC que se indican en la especificación técnica UNESA 6306 aptas para fusibles – tamaño 2 – de 400 A. Estas bases estarán provistas de fusibles de uso general aptos para la intensidad nominal de las líneas que alimentan.

Los cuadros de baja tensión deberán estar homologados por la compañía distribuidora. Las unidades funcionales del módulo de acometida serán las siguientes:

- Unidad funcional de control: estará situada en la parte superior del módulo de acometida y los aparatos que contenga así como su disposición deberán ser los homologados por la compañía distribuidora.
- Unidad funcional de seccionamiento: constituida por cuatro conexiones de pletinas deslizantes que podrán ser maniobradas fácil e independientemente con una sola herramienta aislada.
- Unidad funcional de embarrado: constituida por dos tipos de barras: barras verticales de llegada, que tendrán como misión la conexión eléctrica entre los conductores procedentes del transformador y el embarrado horizontal; y barras horizontales o repartidoras que tendrán como misión el paso de la energía procedente de las barras verticales para ser distribuida en las diferentes salidas.

- Unidad funcional de protección: constituida por un sistema de protección formado por bases tripolares verticales con cortacircuitos fusibles.

Por su parte, las unidades funcionales de los módulos de ampliación serán las de embarrado y protección.

El neutro de las salidas de baja tensión será seccionable mediante el uso de la herramienta adecuada. Además, la salida para servicios propios del centro de entrega y transformación debe tener protección diferencial. Los terminales de los cables para las salidas del cuadro serán bimetálicos del tipo de unión por fricción.

Se dispondrá una zona de servidumbre frente a los cuadros de baja tensión de 1 metro.

1.1.3.7.5.3.- PUESTA A TIERRA.

El sistema general de tierras del centro de entrega y transformación estará compuesto por las tierras de protección y servicio:

- Tierra de Protección.

Se conectarán a esta toma de tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

- Tierra de Servicio.

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida.

- Tierras interiores.

Las tierras interiores del centro de entrega y transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm2 de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado tierra de protección, irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm2 de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado tierra de servicio, e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

Cada una de las instalaciones de tierra llevará dos bornes accesible para la medida de la resistencia de tierra.

INSTALACIONES SECUNDARIAS.

- Alumbrado.

En el interior del centro de entrega y transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión. Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalizará los accesos al centro de entrega y transformación.

- Protección contra Incendios.

De acuerdo con la instrucción MIERAT 14, se dispondrá como mínimo de un extintor de eficacia equivalente 89 B.

- Ventilación.

La ventilación del centro de entrega y transformación se realizará de modo natural mediante las rejas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la reja de entrada de aire en función de la potencia del mismo según se relaciona. La ubicación de las rejas de ventilación se realizará procurando que la circulación de aire haga un barrido sobre el transformador.

Estas rejas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

- Medidas de Seguridad

- Seguridad en celdas

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE 20.099, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

- Señalizaciones y material de seguridad

En las puertas y pantallas de protección se colocará la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Las celdas prefabricadas de MT y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva, equipada en fábrica.

En un lugar bien visible del interior del centro de entrega y transformación se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

En el centro de entrega y transformación, y en lugar apropiado, se dispondrán las instrucciones escritas para la maniobra de los aparatos.

2.3.6. Alumbrado Público

Generalidades

En todo elemento de la instalación se tiene en cuenta lo establecido en la siguiente normativa legal:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto Ministerio de Ciencia y Tecnología 842/2002 de 2 de agosto B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarios EA-01 a EA-07.
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (BOE de 24 de enero de 1986) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Orden de 12 de junio de 1989 (BOE de 7 julio de 1989), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

Clasificación y características de la instalación.

Clasificación de la instalación.

La presente instalación que nos ocupa queda clasificada como **instalación de *alumbrado exterior*** por lo que serán de aplicación las prescripciones de la **ITC-BT-09 *Instalaciones de Alumbrado exterior*** y las que les afectara del mismo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002).

Características generales de la instalación.

Suministro de energía

El suministro de tensión será de 400/230 V, procedente de la red de distribución de Baja Tensión, que se ejecutará en la urbanización que circunscribe el presente proyecto de Urbanización.

Iluminancias y uniformidades de los viales

A efectos de adaptación general a normas, se van adoptar las prescripciones del Real Decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, que en lo referente a niveles mínimos de calidad luminotécnica determina, en lo que afecta a este Proyecto, la siguiente clasificación de la vía de tránsito sobre la que se actúa:

Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v ≤30
E	vías peatonales	v ≤5

Y para estos tipos de vías se tiene que:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	– Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto	S1 / S2
	Normal	S3 / S4
D1 - D2	– Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.	
	– Aparcamientos en general.	
	– Estaciones de autobuses.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4
D3 - D4	– Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada	
	– Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Por lo tanto los niveles de iluminación serán:

Clase de Alumbrado(1)	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux)(1)	Iluminancia mínima Emin (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.		

Por lo tanto se tendrá las siguientes clasificaciones:

- En nuestro caso **las vías** serán de **TIPO D** según la tabla 1 del R.D. 1890/2008.

Tipo de vía **clasificación D**, de velocidad baja.

CLASIFICACIÓN CLASE DE ALUMBRADO PARA LAS VÍAS

Para las vías tipo D, en nuestro caso será la situación del proyecto.

CLASE DE ALUMBRADO S1.

DESLUMBRAMIENTO.

En las instalaciones de alumbrado, como es nuestro caso, el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo en %, para clase de alumbrado será el establecido en la tabla 8 de la ITC-EA 02.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, de conformidad con lo señalado en el epígrafe 2.3 de esta ITC, se limitará la intensidad luminosa de las luminarias conforme a lo dispuesto en la tabla 10 de esta ITC-EA 02.

Criterios y sistema de iluminación adoptado

La iluminancia media adoptada y los factores de uniformidad que se alcanzarán están de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008.
Se instalarán dispuestas unilateralmente , al tresbolillo y centradas según el vial, con una interdistancia de según cálculo.

Luminarias que se adoptan en el siguiente proyecto

Luminaria de alumbrado público de potencia lumínica y lúmenes según cálculos que se adjuntan. Cuerpo de la luminaria en aluminio inyectado AC-47100, acabado pintado poliéster, difusor en Pc transparente de alta resistencia al impacto con tratamiento U.V., MÓDULO LED de 4/8 LEDs con óptica secundaria integrada.
Incluye protector contra sobretensiones 10 kV. Vida útil 100.000 horas. Acoplamiento para columna y báculo de Ø 60 mm. Luminaria orientable.

- BGP704 LED210-4S/730 I DM11 GR DDF27 SRG10
- BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10
- BDP265 LED35-4S/730 I DM50 DDF27 SRG10

PERFIL DE VÍAS PÚBLICAS.

Sistemas de protección

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades (sobre cargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC BT-09, apdo 4), por tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizarán un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según se aporta en el anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación de luminarias (2,5 mm2), se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.
- Protección a cortocircuitos: se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2.5 mm2) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC BT 09, apdos 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase I o Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar al punto de puesta a tierra mediante cable unipolar de tensión asignada 450/750 V con recubrimientos de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm2 en cobre.

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).
- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte de intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferencias, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo 30 ohm. También se admitirán interruptores de intensidad máxima 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.
En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm2 de sección mínima, si forman parte de la propia de la red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 v, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre sección mínima 16 mm2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une casa soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm2 de cobre.
Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.
En tercer lugar, cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores desnudos o aislados será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico (ITC BT 09, apt 4) en el origen de la instalación (situación controlada).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.
Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.
Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soporta a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)	Tensión soportada a impulsos 1,2/50kV			
Sistemas III/ sistemas II	Cat. IV	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400 230	6	4	2,5	1,5

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).
Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).
Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).
Categoría IV: equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc).
Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- En situación natural (bajo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- En situación controlada, si la protección sobretensiones adecuada.

PROGRAMA DE NECESIDADES.

Potencia eléctrica instalada

La necesidad de energía eléctrica se ha calculado en base a la potencia total instalada.

Cuadro	***Descripción***	***Potencia instalada***		
Circuito 1	8 luminarias LED 100w	P	1.7	KW
Circuito 2	5 luminarias Led 100w	P	3	KW
Circuito 3	19 luminarias led 100w	P	1.8	kW
Circuito 4	9 luminarias led 100w	P	2.2	KW
Circuito 5	39 luminarias led 100w	P	3.9	kW
Circuito 6	15 luminarias led 100w	P	1.5	kW
		Pt=14,10 kw		

Así quedando que la potencia de alumbrado a instalar será de 14,10 kw.

DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Instalaciones de enlace.

Centro de transformación.

Definidos en el anejo de instalaciones eléctricas.

Caja general de protección

Según el artículo 15 de Reglamento electrotécnico de baja tensión y la ITC BT 13, se dispondrán cajas generales de protección (CGP) en número suficiente, para alojar en su interior los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y que estarán formadas por una envolvente aislante precintable.

Número de cajas y características.

Con el fin de proteger las LGA contra sobreintensidades se instalará **cajas generales de protección** correspondiente a uno de los esquemas homologados por la normas particulares de Endesa.

Situación.

el emplazamiento de las CGP, indicando en los planos al lado de los cuadros de mando de alumbrado, es accesible directamente desde la calle. Se aportarán las servidumbres necesarias.
Al ser las acometidas subterráneas, la instalación de las CGP se realizará en un monolito prefabricado monobloque de hormigón reforzado.
En el nicho se prevé dos orificios para alojar los conductos de PVC, rígido autoexigible, de grado 7 de resistencia al choque para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a lo establecido a la ITC BT 21 para canalizaciones empotradas. Dichos conductos tendrán un diámetro de 200 mm y se colocarán inclinados desde la calle al nicho; además se taponarán con productos obturadores adecuados.
Armario prefabricado según especificaciones técnicas: 6703931 ó 6703951 (ver DC-3.11 ó DC-3.22), para alojar en su interior según los casos, la CS o la CS+CGP (ver tipos de CS en DC-3.18). Su situación será en el límite de la propiedad (fachada, valla, etc…) y en lugar de libre y permanente acceso. A su lado se adosará el armario para la ubicación del CPM.

Puesta a tierra.

En el caso de que la caja sea metálica se dispondrá de un borne de puesta a tierra.
En cada una de las CGP se realizará una puesta a tierra del neutro de la red de distribución de baja tensión.

Fusible.

Para proteger las LGA frente a sobrecargas y cortocircuitos se dispondrán cada una de las CGP cortocircuitos fusibles.
Los tipos seleccionados son los que se pueden observar en el documento de cálculo y en el esquema unifilar.

Línea general de alimentación.

Descripción: longitud, sección, diámetro de tubo.

Según la ITC-BT 14, la línea general de alimentación enlaza la CGP con el módulo contador. Está constituida por tres conductores de fase y conductor de neutro. Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho, por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá del correspondiente conductor de protección. La línea general de alimentación tendrá las siguientes características de sección, longitud, diámetro del tubo y calibre de los fusibles.
Las mediciones han sido realizadas sobre el plano; en el caso improbable de que la longitud de la línea general de alimentación fuese mayor a la indicada en esta tabla se corregirá adecuadamente la sección.

Canalizaciones materiales:

El trazado de la línea general de alimentación entre la CGP y el contador será lo más corto posible, discurriendo por las zonas comunes de los viales. Irá enterrada bajo tubo a lo largo del acerado.

Conductores.

Los conductores utilizados para las tres fases y para el conductor de neutro serán de cobre unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1kV, según norma UNE 21.123-4.1999. Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1Kv. Parte 4: cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Estos cables serán no propagadores del incendio y con omisión de humos y opacidad reducida.

Tubos protectores.

se instalarán tubos de diámetros de 110 mm, todos ellos con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la norma UNE-EN 50.086-2-1. Estos tendrán un diámetro tal que permitirán un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.
En cuando a la resistencia a los efectos del fuego se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE), es decir, serán no propagadores de la llama, de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-1 y 50086-1.

Líneas derivadas a tierra.

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho, conjuntamente con los conductores de fase y neutro de la línea general de alimentación, se instalarán dentro de la misma canalización un conductor de protección para la línea principal de tierra. Será de cobre y de la misma sección que el conductor neutro de la línea general de alimentación.

Contadores

Los contadores se ubicarán de forma individual para cada abonado en caso de parcelas sin patio de fachada. En caso de parcelas con patio de fachada, se instalará una caja de protección y medida tipo CPM3 con hueco para dos contadores para medida directa.
A fin de facilitar la toma periódica de las lecturas que marquen los contadores, para que las facturaciones respondan a consumos reales, aquellos quedarán albergados en el interior de un módulo prefabricado homologado, ubicado en la linde o valla de parcela con frente a la vía de tránsito.
Este módulo deberá estar lo más próximo posible de la caja general de protección, pudiendo constituir nichos de una sola unidad, convirtiéndose así en una caja general de protección y medida, sin perjuicio de las dimensiones que ambas deban mantener para cumplir normalmente su propia función.
Este módulo deberá disponer de aberturas adecuadas y deberá estar conectado mediante canalización empotrada hasta una profundidad de 1 m. bajo la rasante de la acera. Al ubicarse en la valla circundante de la parcela, dicho módulo estará situado a 0,50 m. sobre la rasante de la acera.
Las cajas de protección y medida serán de material aislante de clase A, resistentes a los álcalis, autoextinguibles y precintables. La envolvente deberá disponer de ventilación interna para evitar condensaciones. Tendrán como mínimo en posición de servicio un grado de protección IP-433, excepto en sus partes frontales y en las expuestas a golpes, en las que, una vez efectuada su colocación en servicio, la tercera cifra característica no será inferior a siete.

Derivaciones individuales

- Descripción: longitud, sección, diámetro tubo.

Los conductores utilizados para las tres fases y para el conductor de neutro serán de cobre unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV, según norma UNE 21.123-4:1999. Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
Para la protección contra cortocircuitos de las derivaciones individuales, se instalarán fusibles de clase gl.
La sección para utilizar en cada caso se ha determinado de acuerdo con lo indicado en el apartado de Cálculos y se resume en los esquemas incluidos en el documento de planos.

Las mediciones han sido realizadas sobre el plano; en el caso de que las longitudes de las L.G.A. fuesen mayores a las indicadas en estas tablas se corregirán adecuadamente las secciones.

- Canalizaciones materiales.

Cada derivación individual se instalará según la ITC BT 21, bajo tubo aislante rígido autoexigible y no propagador de la llama, rígido curvable en caliente con grado de protección mecánica 5 (se admitirá también tubo flexible, exigiéndose en ese caso un grado de protección 7 al choque).

- Conductores.

Las derivaciones individuales estarán según la ITC-BT-21, bajo tubo aislante rígido autoextinguible y no propagador de la llama, rígido curvable en caliente con grado de protección mecánica 5 (se admitirá también tubo flexible, exigiéndose en ese caso un grado de protección 7 al choque).

- Conductores.

Las derivaciones individuales estarán constituidas, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-15, por conductores rígidos unipolares de cobre aislados del tipo RZ1-k según norma UNE.

- Tubos protectores.

El tubo correspondiente al tramo vertical será flexible, autoextinguible y no propagador de la llama, mientras que discurre desde el local de la centralización de contadores al arranque de las verticales serán tubos flexibles, autoextinguibles y no propagadores de llama, con grado de protección mecánica 7 y del diámetro inmediatamente superior al del tubo rígido del tramo vertical, colocándose registros practicables en los cambios de dirección y en especial al pie de cada canaladura vertical y en cada planta.

Instalaciones receptoras

- Cuadro general

  Se instalará 2 cuadros (uno para alumbrado de viales, otro de alumbrado de zonas verdes).
  Dichos cuadros de mando, estarán constituidos por un armario apto para albergar los equipos de medida y maniobra. Desde cada cuadro de mando y protección, partirán los circuitos que han de alimentar las unidades de alumbrado.
  Los elementos de cada cuadro serán los reflejados en el esquema unifilar que se adjunta en los planos.

Todos los elementos van protegidos contra cortocircuitos y las líneas de distribución lo están mediante interruptores automáticos unipolares e interruptores diferenciales de sensibilidad 300 mA, rearme automático.

- Canalizaciones

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota superior del tubo, y su diámetro no será inferior a 90 mm.
Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la comprensión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: grado ligero para tubos embebidos en hormigón; grado normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: protegido contra objetos D› 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.
En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.
A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 37x37 cm.; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.
La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica Rk= 175 Kg/cm², con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.
También se instalará un tubo de reserva siempre. Como previsión para la fibra óptica.

- Conductores

Los conductores para emplear en la instalación serán en cobre, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 kV enterrados bajo tubo o instalados al aire.
La sección mínima para emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm2.
Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.
La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1kV, de 2x2,5mm2 de sección, protegidos por c/c fusibles

calibrados de 6ª. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor del flujo, compuesto por Balastro especial, condensador, arrancador electrónico y unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1kV, de 2,5 mm2 de sección mínima.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

- Luminarias

Luminaria de alumbrado público de potencia lumínica y lúmenes según cálculos que se adjunta. Cuerpo de la luminaria de alumbrado en aluminio inyectado y cierres de PMMA. IP66, IK08. 56 leds, 4000°K, óptica asimétrica, 700 mA. Incluye diodo de protección individual para cada Led. Incluye driver Programable (factor de potencia >0,95). Incluye protector contra sobretensiones 10kV. Vida útil 100.000 horas. Acoplamiento para columna y báculo de ø 60mm. Luminaria orientable. Color Gris.

- Soportes y columnas

Columna troncocónica modelo AM-10: 10/60/3 de 10m. marca Jovir o similar, de acero galvanizado en chapa de 3 mm de espesor, incluyendo juego de pernos de anclaje y portezuela de registro. Fabricada con chapa de acero al carbono de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006. Fabricación conforme a UNE-EN 40-5:2003. Galvanizado según UNE-EN ISO 1461:2010 con espesor medio de recubrimiento de 70 micras, completamente colocada.

Se incluirá en cada unidad el suministro de 4 pernos,8 tuercas completamente instalada y colocada.

En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provista de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

2.3.7. Red de riego

El objetivo del sistema de riego es obtener una distribución homogénea del agua en las zonas a regar, de manera que sea lo más automatizada posible minimizando el consumo en los sectores de actuación y aprovechando al máximo los recursos hídricos. El riego de la urbanización se plantea a través una red ya ejecutada y en funcionamiento cuya agua procede de pozo en servicio en ubicado en la parcela actual de Lidl. Para las zonas no ejecutadas se prevé tomar una conexión provisional a la red de abastecimiento, hasta que se desarrolle la red de agua reciclada contemplada en el Plan Director de

Infraestructuras de Málaga, momento en que se desconectara de la red de abastecimiento, previéndose el punto de conexión a la red de agua reciclada, en la esquina inferior este de la urbanización.

Por tanto, se plantea la conexión de las conducciones previstas para este plan director con nuestro sector de actuación, tal y como se describe en los planos así como la distribución por medio de tuberías los puntos indicados.

Se plantea una conexión con tubería de polietileno de diámetro 90mm.

Instalación de riego

En general, la red de riego está formada por tuberías de polietileno de distintas secciones, electroválvulas que controlan cada sector de riego, bocas de riego, tuberías de goteo, valvulería y despiece, etc…

La instalación de riego se divide en sectores de goteo, todos ellos regulados con programador de intemperie con electroválvula incorporada. La presión en todas las electroválvulas se regulará a 4 kg/cm² por medio del regulador de presión que llevan incorporado. Además también se instalarán bocas de riego.

Cada sector de riego se ha previsto que tenga una media de caudal de 8.000 l / h, en función de la superficie a regar.

Como se ha comentado anteriormente, para abastecer de agua a los distintos sectores de riego proyectados se parte de una conducción general de polietileno de 90 mm de diámetro.

Desde esta tubería general se distribuye el agua a los subsectores de zona (que comprenden varios sectores de riego) con tubería de polietileno. Esta tubería estará preparada para 16 atmósferas de presión.

Finalmente estas tuberías serán las encargadas de la distribución a los distintos ramales que se dirigen a cada sector de riego. En dichas tuberías se instalarán las válvulas de seccionamiento necesarias para la correcta sectorización de la instalación.

Los ramales de cada sector de riego estarán compuestos por tuberías de Ø50 mm, , Ø32 mm todas a 10 atmósferas de presión, según la zona que se trate.

Goteros

Las zonas arbustivas serán regadas mediante tubería de polietileno de Ø16 mm. con goteros autocompensantes integrados, termosoldados en el interior de la tubería, con un caudal de 2,3 l/h para un rango de presiones comprendido entre 0.5 y 4 atm, colocados cada 0.75 metros para el riego de la zona de arbustos.

La separación entre líneas será de 0.75 metros en las zonas de arbustos.

Inundadores

Para los árboles de alineación la tubería que los abastece será también de polietileno de diámetro 32 mm y en cada árbol se contará con el sistema inundadores de riego radicular del tipo Rainbird RWS, o equivalente.

Cada uno de los sectores estará controlado por un centro de control compuesto de filtro de anillas de 1½" y 120 mesh, electroválvula con programador a pilas y válvula reguladora de presión.

Bocas de riego

Además de los elementos descritos anteriormente, se instalarán bocas de riego, necesarias para los primeros riegos tras la plantación y, posteriormente, para ocasionales riegos de apoyo. Se distribuirán por todas las zonas de jardín de modo que puedan cubrir toda la superficie plantada utilizando, como máximo, mangueras de 30 metros de longitud.

La red de bocas de riego se conectará a la tubería más cercana del sector en la que se encuentran colocadas, generalmente de Ø 50 mm de distribución de subzonas de riego.

Sistema de control

El sistema de riego propuesto será controlado mediante una instalación automática dirigida por programadores a pilas en cada sector. Estos programadores serán los encargados de abrir y cerrar los solenoides de las electroválvulas según el calendario de riegos diseñado para cada sector por el técnico responsable. Las electroválvulas serán de PVC de alta resistencia.

2.3.8. Ajardinamiento y mobiliario urbano

Descripción del Ajardinamiento

Las características del ajardinamiento propuesto en el presente proyecto se adaptan a las características de uso industrial de la zona a urbanizar. Así pues, se trata de definir la ordenación de las zonas verdes V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 y V-3.2 definidas en el Plan Parcial de Ordenación del sector.

Se define también el arbolado de alineación de los viales proyectados.

Además el proyecto incluye el ajardinamiento del eje 1 y de la glorieta de la carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce) existente, ejecutados conforme el Proyecto de Obras de Urbanización aprobado definitivamente con fecha 06.03.2008.

ZONAS VERDES V-1, V-2.1 y V-2.2.

Situadas en la zona norte del sector, se tratan como una zona de paseo en su totalidad, con pavimento terrizo estabilizado. Las **plantaciones arbóreas previstas en proyecto** son las siguientes:

Agrupación arbustiva 1

- Salvia Officinalis
- Lavándula Stoechas
- Oenothera Lindheimeri

Agrupación arbustiva 2

- Rosmarinus Officinalis
- Stipa Tenacissima
- Thymus Vulgaris
- Phlomis Purpurea
- Cistus Populifolius
- Ficus Micropcarpa
- Tipuana Tipu
- Jacaranda Mimosifolia

ZONAS VERDES V-3.1, V-3.2 y mediana eje 3.

Situadas en la zona oeste, no cuenta con zona peatonales. Las plantaciones arbóreas previstas son las siguientes:

Agrupación arbustiva 1

- Salvia Officinalis
- Lavándula Stoechas
- Oenothera Lindheimeri

Agrupación arbustiva 2

- Rosmarinus Officinalis
- Stipa Tenacissima
- Thymus Vulgaris
- Phlomis Purpurea
- Cistus Populifolius
- Tipuana Tipu
- Jacaranda Mimosifolia

GLORIETA (carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama).

Ajardinamiento ejecutado existente y situado al oeste del sector de actuación. El pavimento es de cantos rodados blancos. Las plantaciones arbóreas **existentes** son las siguientes:

- Washingtonia Robusta
- Araucaria Heterophylla
- Olea Europaea
- Chamaerops Humilis

ARBOLES DE ALINEACIÓN

- Grevillea Robusta

ARBOLES DE ALINEACIÓN (**eje 1 ajardinamiento ejecutado existente**)

- Grevillea Robusta
- Washingtonia Robusta (mediana)
- Metrosideros (mediana

Descripción de las obras proyectadas

Una vez realizados los movimientos de tierras y rasanteado el terreno a la cota necesaria, previo a las tareas de plantación, será necesario realizar una serie de trabajos consistentes en la limpieza de malas hierbas y adecentamiento de las superficies.

Para el éxito de las plantaciones resulta imprescindible disponer de una instalación de riego diseñada de manera que se adapte a las características de las zonas ajardinadas y a cada

tipo de plantación.

Las zanjas abiertas a tal efecto albergarán las tuberías de polietileno de diferentes secciones y timbrajes que alimentarán las distintas zonas y riegos proyectados, aspersores para el tapiz de césped con aspersores emergentes con un alcance de 9 a 15 m, riego por goteo para la totalidad del arbolado y bocas de riego en las zonas de mayor superficie.

El goteo se enterrará a unos 20 cm de profundidad y contará con goteros cada 50 cm y separación entre líneas de goteo cada 60 cm, incluyéndose válvulas de limpieza y ventosas. El caudal emitido por cada gotero es de 2,3 l/h.

Se procederá al rotovateado, nivelación y perfilado, despedregado y aporte de abono y estiércol (unos 400kg/área) de las superficies a plantar, y una vez en estas condiciones la parcela quedará lista para el replanteo de las plantaciones y su ejecución por orden, primero palmeras y árboles, segundo arbustos y por último vivaces, tapizantes y pradera.

Las épocas de plantación deben evitar los rigores de los meses estivales, si bien debe tenerse siempre presente la necesaria reposición de marras hasta completar la pervivencia de las masas proyectadas. La conservación de las plantaciones es esencial durante el desarrollo total del proyecto y ésta deberá prolongarse hasta la recepción de la obra.

Condiciones de los suelos

Se considerarán aceptables los suelos que reúnan las siguientes condiciones:

Menos del 20% de arcilla

Menos del 2% de CO2Ca

Menos del 138 p.p.m. de cloruros

Relación de C/N = 10

Mínimo del 5% de materia orgánica

Mínimo de 370 p.p.m. de nitrógeno nítrico

Mínimo del 50 p.p.m de fósforo (expresado en PO4)

Mínimo del 110 p.p.m de potasio (expresado en K2O)

Aproximadamente 140 p.p.m. de calcio

Aproximadamente 52 p.p.m. de magnesio

Aproximadamente un 50% de arena (en césped)

Aproximadamente un 30% de lino (en césped)

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas, se realizarán las enmiendas, tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos

minerales y orgánicos, Los abonos minerales deberán ajustarse a la legislación vigente.

Descripción del Mobiliario Urbano.-

Se han proyectado una serie de amueblamiento urbano que permita el acondicionamiento general de la urbanización.

En la zona verde V-2.2 se han colocado unos bancos de estructura de acero y respaldo y asiento a base de tablas de madera tropical.

Conjuntamente con los bancos y asociados a ellos, se han colocado una serie de papeleras, más otra serie de ellas en los puntos indicados en el plano de amueblamiento.

De todo ello, se incorporan planos de detalle, donde se definen sus características generales y técnicas.

2.4. CONCLUSIONES GENERALES

A la presente Memoria, se acompañan Anejos a la Memoria, Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto, documentos con los cuales queda definido el Proyecto en su totalidad, debiendo servir de base para la ejecución de las correspondientes obras de urbanización del Proyecto de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" en cuestión y, previamente a las mismas ,para su tramitación y aprobación por la Administración. De esta forma entendemos que cumple con los objetivos para el que ha sido diseñado.

Málaga, Marzo 2025.

Fdo.: ÁNGEL ASENJO DÍAZ
Arquitecto

3. ANEJOS.

3.1. Topografía

0.- **INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN**.-

1.- **CONSIDERACIONES GENERALES**

2.- **TOPOGRAFIA BASICA EMPLEADA**

3.- **PLANOS**

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO Nº 3.1.- **TOPOGRAFIA**.-

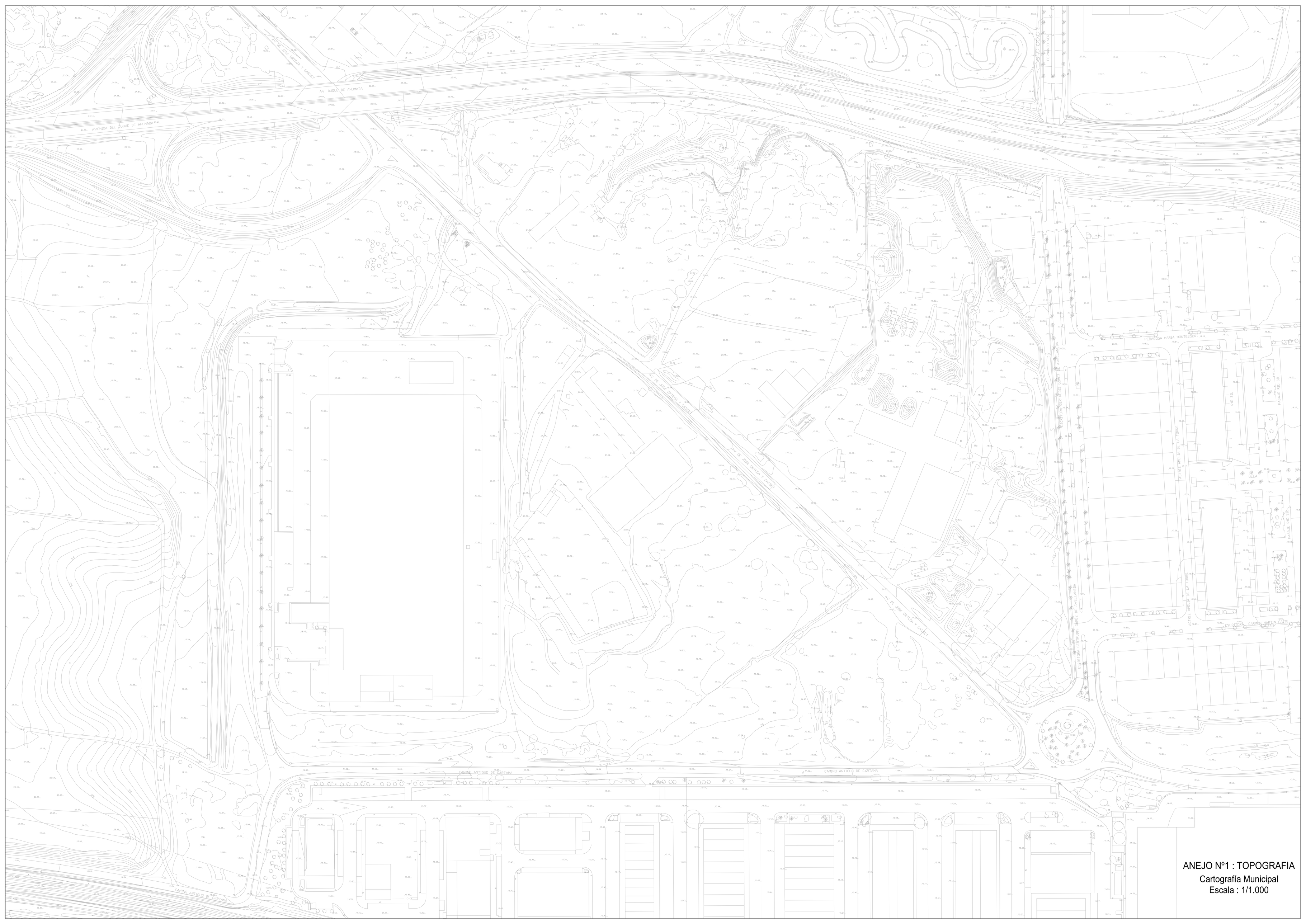
1.- **CONSIDERACIONES GENERALES**.-

Para la elaboración de este Proyecto Urbanización de los terrenos situados en el Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga, se ha partido de la cartografía municipal, elaborada por la Gerencia de Urbanismo, Obras e Infraestructura de Málaga y facilitada a este Estudio de Arquitectura sobre la base del Convenio de colaboración suscrito con dicho organismo.

2. **TOPOGRAFÍA BASICA EMPLEADA**

La topografía de base empleada, como se ha indicado anteriormente, fue elaborada por encargo de la Gerencia de Urbanismo de Málaga, restituyendo un vuelo fotogramétrico de fecha Octubre 2015 a escala 1:1.000.

3.- **PLANOS.-**



ANEJO Nº1 : TOPOGRAFIA

Cartografía Municipal

Escala : 1/1.000

3.2. Embovedado

0.- **<u>INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN</u>**.-

1.- **CONSIDERACIONES GENERALES**

2.- **MEMORIA**

3.- **PLANOS**

4.- **MEDICIONES**

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO Nº 3.2.- **EMBOVEDADO DE PRADO JURADO**.-

1.- **CONSIDERACIONES GENERALES**.-

Se adjunta a continuación el Proyecto de embovedado del arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (A) "Zocueca I" del PGOU de Málaga, que fue aprobado con fecha 22.12.2006 por la Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente que posteriormente recepcionó las obras ejecutadas en la forma procedente.

2.- **MEMORIA.-**

LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.

—oOo—

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA

—oOo—

INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS

RECAREDO MENCIA GONZALEZ

COLEGIADO Nº 1.819

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS ANDALUCÍA ORIENTAL

10 OCT. 05/03/261

VISADO

—o—

MALAGA, SEPTIEMBRE DE 2.005

"ATOBRA"

ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.

ALAMEDA DE COLON, 16–1º, Of. 13

TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25

MOVIL 610 79 60 64

29001 – MALAGA

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.1.- ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto se redacta por encargo de LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U. con domicilio en Málaga, calle Mauricio Moro Pareto nº 2, Edificio Eurocom, 6ª planta, oficina 1 y 2, teléfono 952351774 y N.I.F. A-60.195.278, con la finalidad de liberar de la afectación del cauce del arroyo de Prado Jurado a la parcela perteneciente al planeamiento del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" del Plan General de Ordenación de Málaga donde se ha previsto la instalación de una plataforma base para la ubicación de un supermercado de la indicada firma comercial.

1.1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente Proyecto estudiar, definir y valorar las obras necesarias para la construcción del embovedado de un tramo del arroyo de Prado Jurado que atraviesa los terrenos en los que se ha de desarrollar la urbanización del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" del Plan General de Ordenación de Málaga.

1.1.3.- ANÁLISIS DEL CAUCE ACTUAL DEL ARROYO

Con motivo del desarrollo del sector de actuación SUNP-T.2 (a) "Zocueca I", situado en la zona Oeste de Teatinos, es necesario realizar un análisis de la red hidrográfica natural que lo atraviesa.

A estos efectos, partiendo de la cartografía distribuida, previo pago, por la Gerencia Municipal de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, restituida a escala 1:2.000 a partir de vuelo fotogramétrico realizado en junio de 2002, se ha podido comprobar que en el sector incide el cauce natural del arroyo de Prado Jurado.

Dicho arroyo es afluente del Guadalhorce en la margen izquierda, estando su cuenca delimitada al Oeste por la vertiente izquierda del río Campanillas y el cauce del arroyo del Boticario al Este.

El cauce principal del arroyo está bien definido, si bien, en ambas márgenes se su cuenca, pueden apreciarse numerosas fábricas de cerámica, con sus correspondientes canteras para extracción de materiales, que se convierten en verdaderas lagunas alimentadas por vaguadas tributarias del cauce principal.

La cabeza de la cuenca se sitúa al Norte de la carretera de la Colonia de Santa Inés, a la cota 207,76 metros, y su curso natural atraviesa la citada vía mediante una obra de paso de sección rectangular de 2,00 metros de ancho y 0,87 metros de alto, peraltada en arco de círculo de 0,45 metros de flecha. Por tanto, la altura total de la obra de paso es de 1,32 metros.

El arroyo continúa su curso aguas abajo, atravesando la Autovía del Guadalhorce mediante una obra de paso constituida por un marco de 3,00 metros de

ancho y 1,25 metros de altura, disponiendo como sección adicional de desagüe en su margen izquierda de dos conductos de sección circular de 1,50 m de diámetro interior.

Siguiendo su curso, aguas abajo el arroyo atraviesa la antigua carretera de Cártama (Avda. José Ortega y Gasset, en la actualidad) por una obra de fábrica formada por dos conductos de sección circular de 1,00 metros de diámetro, insuficientes para desaguar las avenidas del arroyo, por lo que las aguas desbordan la carretera e inundan los terrenos situados al Sur, donde el cauce del arroyo de Prado Jurado pierde entidad, diluyéndose su trazado en el terreno comprendido entre la carretera de Cártama y la de acceso al Campo de Golf del Guadalhorce, justamente donde se sitúa el sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I"

En la carretera de acceso al Campo de Golf existe una obra de paso con un tubo de 1,00 metros de diámetro, si bien, en los terrenos situados al Sur, donde se encuentran las instalaciones de Mercamálaga, se dispone de un tramo embovedado del arroyo con sección rectangular de 3,50 metros de ancho y 1,50 metros de altura.

Finalmente, en la línea del ferrocarril de Málaga a Córdoba existe una obra de paso que, a consecuencia de la construcción de la nueva línea de Alta Velocidad, se ha redimensionado de acuerdo a criterios hidrológicos actualizados.

A la vista de lo que se acaba de exponer, puede afirmarse que el cauce del arroyo en el tramo comprendido entre la Autovía del Guadalhorce y Mercamálaga ha desaparecido, originando sus avenidas graves problemas de inundaciones en el entorno.

Por todo lo expuesto, estimamos que el desarrollo del sector SUNP-T.2 (a), que se sitúa justamente en ese espacio, debe resolver el problema de canalizar las avenidas del arroyo, haciendo compatible su trazado con la zonificación prevista en dicho planeamiento, hasta conectar con el embovedado existente un las instalaciones de Mercamálaga.

1.1.4.- SOLUCIÓN ADOPTADA

Para resolver el paso del arroyo por los terrenos a urbanizar se propone su embovedado, adaptando su trazado a la ordenación prevista en el planeamiento del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I".

A estos efectos, se sitúa una obra de embocadura en el cauce del arroyo, aguas arriba de un vial transversal del sector. Esta embocadura enlaza con un tramo en curva de 25,00 metros de radio y un desarrollo de 33,474 metros, seguido con un tramo de alineación recta de 61,808 metros, desde donde continúa con otro tramo en curva de 25,00 metros de radio y 24,143 metros de longitud que enlaza con un tramo recto de 338,479 metros que discurre por un espacio previsto a estos efectos en el planeamiento del sector. Finalmente, el embovedado se desarrolla en un tramo de alineación curva de 45,045 metros de longitud y 300,00 metros de radio, seguido de otro recto de 42,117 metros hasta conectar con el embovedado existente en las instalaciones de Mercamálaga. La longitud total del embovedado es de 545,066 metros.

El embovedado proyectado es un marco de hormigón armado, formado por una sección rectangular de 4,00 metros de ancho y 2,50 metros de altura de dimensiones

libres y pendiente uniforme de 0,0080. Con estas características, el caudal de avenida correspondiente al período de retorno de 500 años (Q_{500} = 25,54 m^3/seg) se desagua con una altura de la lámina de agua de 2,106 metros y una velocidad de 3,03 m/seg, incorporándose en el Anejo a la Memoria el Estudio hidrológico correspondiente, así como los cálculos hidráulicos y estructurales.

1.1.5.- SERVICIOS AFECTADOS

Los terrenos por los que discurre el embovedado del arroyo están libre de servicios de infraestructura que pudieran verse afectados por las obras proyectadas, si bien en las proximidades de la embocadura existe un gaseoducto de la Empresa Nacional de Transporte de Gas (ENAGAS), Red de Málaga a Alhaurín de la Torre.

Con la finalidad de conocer el trazado en planta y alzado del citado gaseoducto, así como sus características técnicas, se ha solicitado información a la empresa Gas Natural quien nos ha remitido la documentación requerida que se incluye en Anejo a la Memoria del Proyecto.

Como puede apreciarse en la documentación gráfica del Proyecto (ver Plano de planta general), el embovedado del arroyo se resuelve sin afectar al Gaseoducto de ENAGAS.

1.1.6.- GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Antecedentes

Los datos que se aportan en este apartado se basan en la investigación de campo y ensayos de laboratorio realizados por GEOCISA en el Informe recopilatorio, sondeos de investigación y ensayos de laboratorio redactado en septiembre de 2004 por encargo de LIDL Supermercados para la instalación de una plataforma para la citada empresa, así como en trabajo de Asesoramiento geotécnico realizado por D.M. Iberia, S.A. en octubre del mismo año y en las observaciones de superficie del terreno realizadas en visitas al emplazamiento de las obras proyectadas con motivo del encargo del presente Proyecto.

Aspectos superficiales

La superficie del terreno natural adyacente al cauce del arroyo carece de vegetación arbórea y arbustiva, excepto en una zona de pequeña extensión superficial que se sitúa en la margen derecha del arroyo, junto a la carretera de Cártama, donde aparece una plantación espaciada de limoneros que no se ven afectados por las obras del embovedado del arroyo.

El terreno natural es de naturaleza arcillosa, existiendo en las proximidades restos de instalaciones cerámicas, con un drenaje superficial insuficiente. En los bordes del cauce del arroyo aparecen cañas y juncos que delatan la presencia de agua que se justifica en parte por la reducida sección del punto de desagüe del arroyo que atraviesa la carretera de acceso al Campo de Golf del Guadalhorce mediante una obra de paso de reducidas dimensiones (ϕ1,00 metros) y las malas condiciones de su embocadura, muy superficial.

Características del subsuelo

El terreno natural del emplazamiento del embovedado del arroyo está formado por arcilla marrón con contenido variable de arena y nódulos ocasionales de carbonatos. Su consistencia se gradúa de firme a dura, creciente con la profundidad, pudiendo interpretarse de los resultados de los sondeos y ensayos realizados que el terreno natural arcilloso es relativamente poco compresible, prácticamente desde su superficie, al tener una preconsolidación de al menos 1,5 kg/m^2, y es suficientemente resistente.

De acuerdo con las medidas del nivel freático efectuadas por GEOCISA a finales de julio de 2004, el agua subterránea se encontraba aproximadamente a 1,50 metros de profundidad respecto a la superficie del terreno natural. Dicho nivel, presumiblemente, debe haber bajado debido a la ausencia de lluvias en el período posterior hasta la fecha de redacción del presente Proyecto.

1.1.7.- OBRAS A REALIZAR

Dado que la ejecución del embovedado del arroyo se realizarán conjuntamente con las de urbanización del sector, las obras que comprende el presente Proyecto son las siguientes:

- Excavación del terreno natural para emplazamiento del embovedado.

- Construcción de base de apoyo formada por una capa de zahorra artificial y otra hormigón de limpieza.

- Replanteo del eje y de los muros laterales del embovedado.

-Colocación de encofrado interior, armaduras, encofrado exterior y hormigonado de alzados.

- Colocación de cimbra, armaduras y hormigonado de losa superior.

- Construcción de registros sobre el embovedado y retirada de encofrados.

- Relleno de trasdós en laterales con material seleccionado compactado al 100 % del ensayo Proctor modificado.

- Ejecución de terraplén con 1,00 metros de altura sobre la losa superior del embovedado. (El resto del terraplén hasta la cota de explanación se ejecutará con las obras del Proyecto de urbanización)

También se contempla la ejecución de un desvío provisional en la carretera de acceso al Campo de Golf del Guadalhorce para poder realizar el cruce del embovedado. Este desvío incluye lo siguiente:

- Rasanteo y compactación del terreno natural.

- Extendido de capa de zahorra artificial de 0,25 metros de espesor compactada al 100 % del ensayo Proctor modificado.

- Extendido de dos capas de MBC, una tipo G-20 con espesor de 0,05 metros y otra tipo S-12 con 0,03 metros de espesor.

Finalmente, se incluye la reposición del firme actual con las mismas características que el descrito anteriormente, así como la correspondiente señalización y balizamiento de las obras.

1.1.8.- SEGURIDAD Y SALUD

El Proyecto de embovedado del arroyo de Prado Jurado se integra en el conjunto de obras necesarias para la urbanización del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I".

No obstante, en cumplimiento de la Normativa vigente, en Anejo a la Memoria se incluye un Estudio de Seguridad y Salud en el que se establecen las disposiciones mínimas en dicha materia a considerar durante la ejecución de las obras de embovedado del arroyo en Prevención de Riesgos Laborales.

1.1.9.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Analizadas las obras a realizar y los rendimientos medios de las unidades de obra correspondientes, se ha establecido el plazo de ejecución de las obras en CUATRO (4) meses.

1.1.10.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente Proyecto incluye los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA
1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

1.2.1.- Ordenación del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" del PGOU de Málaga
1.2.2.- Replanteo del eje en planta
1.2.3.- Estudio Hidrológico y cálculos hidráulicos
1.2.4.- Cálculos estructurales
1.2.5.- Coordinación con Organismos públicos y Empresas de servicios
1.2.6.- Informe medioambiental
1.2.7.- Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

2.1.- Situación (E = 1:10.000)
2.2.- Topográfico y planta de replanteo (E = 1:1.000)
2.3.- Planta general (E = 1:1.000)
2.4.- Perfil longitudinal (EH = EV = 1:1.000)
2.5.- Perfiles transversales (3 hojas) (E = 1:50)

2.6.- Detalles: embocadura, sección-tipo, pozos de registro y desvío provisional.
2.7.- Sección-tipo. Armaduras (E = 1:20)

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones
4.2.- Cuadro de precios nº 1
4.3.- Presupuestos
4.4.- Presupuesto de Ejecución Material
4.5.- Presupuesto de Ejecución por Contrata

1.1.11.- PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras comprendidas en el presente Proyecto asciende a la cantidad de 850.420,44 € (OCHOCIENTOS CINCUENTA MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS DE EUROS)

El Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras proyectadas asciende a la cantidad de 1.173.920,38 € (UN MILLÓN CIENTO SETENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EUROS)

12.- OBRA COMPLETA

Las obras contenidas en el presente Proyecto cumplen con el precepto de constituir una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público y utilizada en su totalidad desde el momento de su terminación.

13.- CONCLUSIÓN

Por todo lo desarrollado en los apartados precedentes, consideramos suficientemente definidas las obras proyectadas para su correcta ejecución y sometemos el Proyecto a su tramitación y aprobación, si procede.

Málaga, septiembre de 2005
ASESORÍA TÉCNICA DE OBRA, S.C.
"ATOBRA"

Fdo: Recaredo Mencía González
Ingeniero Técnico de Obras Públicas,
Colegiado nº 1.819

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS ANDALUCÍA ORIENTAL
10 OCT. 05/03/261
VISADO

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

1.2.1.- ORDENACIÓN DEL SECTOR SUNP-T.2(a) "ZOCUECA I"

1.2.2.- REPLANTEO DEL EJE EN PLANTA

1.2.3.- ESTUDIO HIDROLÓGICO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1.2.4.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1.2.5.- COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y EMPRESAS

1.2.6.- INFORME MEDIOAMBIENTAL

1.2.7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

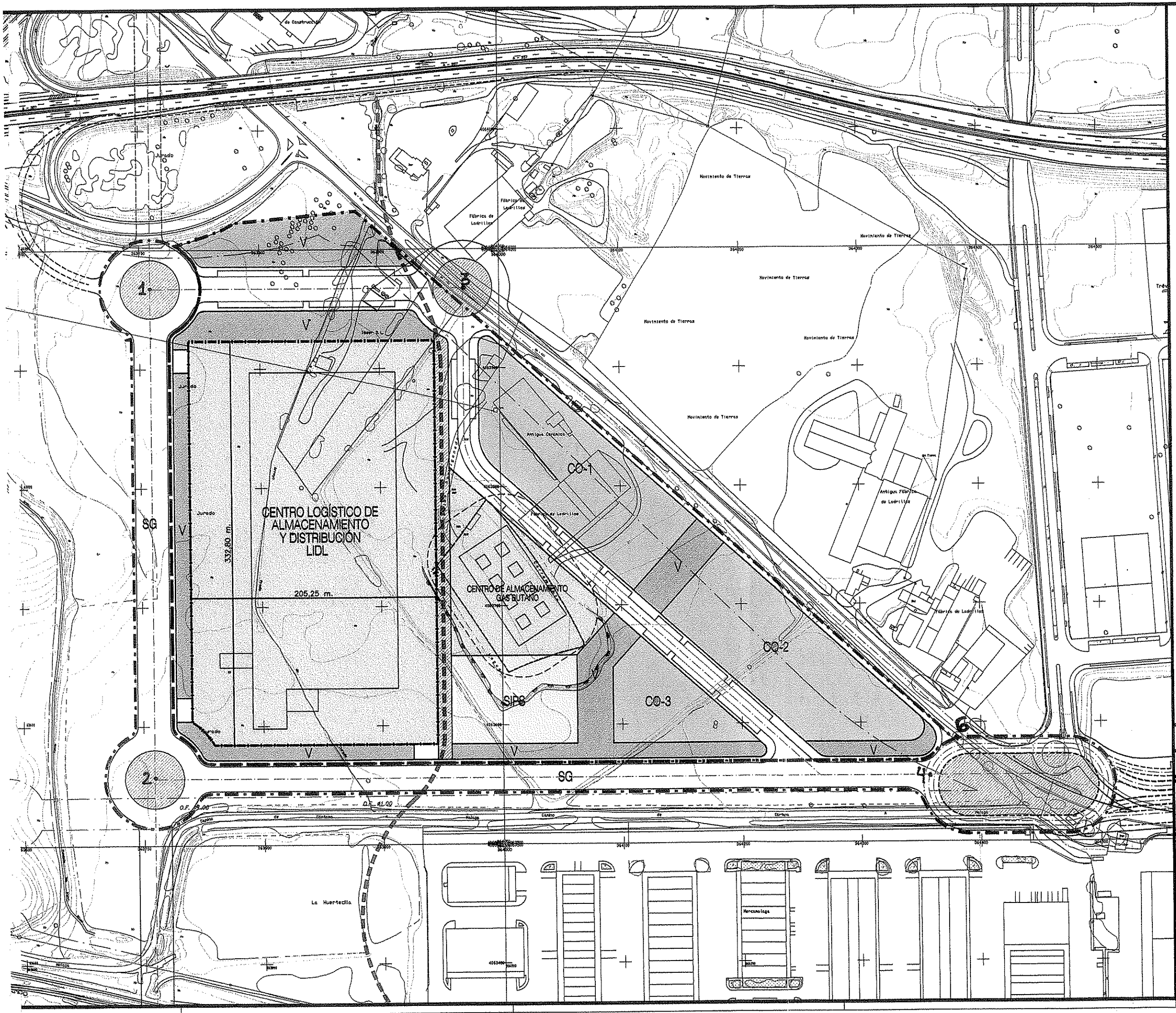
1.2.1.- ORDENACIÓN DEL SECTOR SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL PGOU DE MÁLAGA

ANEJO 1.2.1

ORDENACIÓN DEL SECTOR SUNP-T.2(a) "ZOCUECA I" DEL PGOU DE MÁLAGA

En el presente Anejo se incluye fotocopia del Plano de ordenación y zonificación del sector de Actuación SUNP-T.2(a) "Zocueca I" del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga, realizado por el Estudio de Arquitectura y Urbanismo Ángel Asenjo y Asociados, S.L.

En el referido plano se puede comprobar que el arroyo de Prado Jurado atraviesa los terrenos en que se ha de desarrollar la urbanización del planeamiento indicado, cuya ordenación ha previsto la reserva necesaria de suelo para su embovedado.



CUADRO DE ZONIFICACION

	TIPO	m2 SUELO	EDIF	m2 TECHO
	IND Industria Almacen	69.400 m2	0.50	34.700 m2t
	ALM Almacenamiento Butano	12.650 m2	0.10	1.265 m2t
	CO-1 Comercial	16.555 m2	1.50	24.833 m2t
	CO-2 Comercial	16.255 m2	1.50	24.383 m2t
	CO-3 Comercial	6.245 m2	1.50	9.368 m2t
TOTAL LUCRATIVO		121.770 m2		94.552 m2t
	SIPS Equipamiento Público	7.776 m2		
	V Areas Libres Públicas	28.344 m2		
Viales / Dominio Público Hidraulico		65.416 m2		
SUPERFICIE TOTAL DEL SECTOR		189.880 m2	0.50	94.552 m2t

REFORMA JULIO 2005

PROPUESTA DE ORDENACIÓN

PLAN DE SECTORIZACION Y ORDENACION DEL SECTOR DE ACTUACION SUNP-T.2.a "ZOCUECA I" DEL PGOU DE MALAGA SITUADO EN LA ZONA DE TEATINOS.

EXPTE Nº 1161-PL

PLANO Nº P.2

P.- PLANOS DE ORDENACION.-

ZONIFICACION Y PARCELARIO

ESCALA 1/3000

ESTUDIO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
ANGEL ASENJO Y ASOCIADOS, S.L.
PLAZA LA MALAGUETA, 6. EDIF.HORIZONTE. MALAGA.TFNO. 95.46.80 FAX. 95.03.18

ARQUITECTO REDACTOR
ANGEL ASENJO DIAZ

ARQUITECTOS COLABORADOR
JOAQUIN GARCIA LOZANO
CESAR GARCIA VEGAS

PROMOTOR/ES :
LIDL SUPERMERCADOS,S.A.
Familia VEGA, ZOCUECA,S.L. y otros

FECHA
JULIO 2.005

C:\DATOS\Planeamiento\zocueca\ALMACEN-LIDL\P-ACT-0705\12-EMPLAZ-0705.dwg 13/07/05

1.2.2.- REPLANTEO DEL EJE EN PLANTA

ANEJO 1.2.2

REPLANTEO DEL EJE EN PLANTA

En este Anejo se incluye un listado de los puntos del eje en planta en coordenadas UTM, con una equidistancia de 10,00 metros e indicación de los puntos singulares de su trazado.

8/9/05

ARROYO JURADO EN LA ZONA DE MERCAMALAGA

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA CADA 10,00 m.

P.S.	PERFIL	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio
(A)	P-1	0,000	363.941,640	4.063.491,730	9,5340	0,000
	P-2	10,000	363.943,132	4.063.501,618	9,5340	0,000
	P-3	20,000	363.944,624	4.063.511,506	9,5340	0,000
	P-4	30,000	363.946,116	4.063.521,394	9,5340	0,000
T.E.	P-5	42,117	363.947,924	4.063.533,376	9,5339	-300,000
	P-6	50,000	363.948,997	4.063.541,185	7,8611	-300,000
	P-7	60,000	363.950,064	4.063.551,127	5,7391	-300,000
	P-8	70,000	363.950,798	4.063.561,100	3,6170	-300,000
	P-9	80,000	363.951,199	4.063.571,091	1,4949	-300,000
T.S.	P-10	87,162	363.951,282	4.063.578,253	399,9752	0,000
	P-11	100,000	363.951,277	4.063.591,091	399,9752	0,000
	P-12	110,000	363.951,273	4.063.601,091	399,9752	0,000
	P-13	120,000	363.951,269	4.063.611,091	399,9752	0,000
	P-14	130,000	363.951,265	4.063.621,091	399,9752	0,000
	P-15	140,000	363.951,261	4.063.631,091	399,9752	0,000
	P-16	150,000	363.951,257	4.063.641,091	399,9752	0,000
	P-17	160,000	363.951,253	4.063.651,091	399,9752	0,000
	P-18	170,000	363.951,249	4.063.661,091	399,9752	0,000
	P-19	180,000	363.951,245	4.063.671,091	399,9752	0,000
	P-20	190,000	363.951,242	4.063.681,091	399,9752	0,000
	P-21	200,000	363.951,238	4.063.691,091	399,9752	0,000
	P-22	210,000	363.951,234	4.063.701,091	399,9752	0,000
	P-23	220,000	363.951,230	4.063.711,091	399,9752	0,000
	P-24	230,000	363.951,226	4.063.721,091	399,9752	0,000
	P-25	240,000	363.951,222	4.063.731,091	399,9752	0,000
	P-26	250,000	363.951,218	4.063.741,091	399,9752	0,000
	P-27	260,000	363.951,214	4.063.751,091	399,9752	0,000
	P-28	270,000	363.951,210	4.063.761,091	399,9752	0,000
	P-29	280,000	363.951,206	4.063.771,091	399,9752	0,000
	P-30	290,000	363.951,203	4.063.781,091	399,9752	0,000
	P-31	300,000	363.951,199	4.063.791,091	399,9752	0,000
	P-32	310,000	363.951,195	4.063.801,091	399,9752	0,000
	P-33	320,000	363.951,191	4.063.811,091	399,9752	0,000
	P-34	330,000	363.951,187	4.063.821,091	399,9752	0,000
	P-35	340,000	363.951,183	4.063.831,091	399,9752	0,000
	P-36	350,000	363.951,179	4.063.841,091	399,9752	0,000
	P-37	360,000	363.951,175	4.063.851,091	399,9752	0,000
	P-38	370,000	363.951,171	4.063.861,091	399,9752	0,000
	P-39	380,000	363.951,167	4.063.871,091	399,9752	0,000
	P-40	390,000	363.951,164	4.063.881,091	399,9752	0,000
	P-41	400,000	363.951,160	4.063.891,091	399,9752	0,000
	P-42	410,000	363.951,156	4.063.901,091	399,9752	0,000
	P-43	420,000	363.951,050	4.063.911,089	399,9752	0,000
T.E.	P-44	425,641	363.951,150	4.063.916,732	399,9734	-25,000
	P-45	431,677	363.950,422	4.063.922,709	384,6042	-25,000
	P-46	437,712	363.948,287	4.063.928,338	369,2357	-25,000
	P-47	443,748	363.944,868	4.063.933,294	353,8672	-25,000
T.S.	P-48	449,784	363.940,362	4.063.937,289	338,4963	0,000

8/9/05

ARROYO JURADO EN LA ZONA DE MERCAMALAGA

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA CADA 10,00 m.

P.S.	PERFIL	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio
	P-49	460,000	363.931,958	4.063.943,097	338,4963	0,000
	P-50	470,000	363.923,731	4.063.948,782	338,4963	0,000
	P-51	480,000	363.915,504	4.063.954,467	338,4963	0,000
	P-52	490,000	363.907,277	4.063.960,152	338,4963	0,000
	P-53	500,000	363.899,051	4.063.965,838	338,4963	0,000
T.E.	P-54	511,592	363.889,515	4.063.972,427	338,4962	25,000
	P-55	519,960	363.883,547	4.063.978,238	359,8078	25,000
	P-56	528,329	363.879,819	4.063.985,688	381,1189	25,000
	P-57	536,698	363.878,746	4.063.993,948	2,4295	25,000
T.S.	P-58	545,066	363.880,446	4.064.002,102	23,7392	0,000
(B)	P-59	550,066	363.882,267	4.064.006,759	23,7392	0,000

1.2.3.- ESTUDIO HIDROLÓGICO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO 1.2.3

ESTUDIO HIDROLÓGICO Y CÁLCULOS HIDRÁULICOS

A) ESTUDIO HIDROLÓGICO

1.- MARCO FÍSICO

Para conocer la estratigrafía que corresponde a la cuenca del arroyo de Prado Jurado se ha representado su vertiente en plano a escala 1:25.000 (ampliación del Mapa geológico de España a escala 1:50.000), a partir del cual podemos hacer el siguiente análisis:

En la parte de cuenca que se sitúa al Norte de la carretera de la Colonia de Santa Inés, la masa principal de materiales que afloran pertenece a la unidad tectónica del Maláguide, caracterizado por una complejidad estratigráfica muy grande. Así, la formación culminante está formada por Dolomías (T^d_G) de aspecto masivo que yacen sobre un tramo rojo permotriásico muy trastornado, formado por mezcla caótica de areniscas y arcillas rojas ($P\text{-}T_G$)

El siguiente tramo yace sobre el anterior y está formado por conglomerados poligénicos que engloban cantos muy variados.

La zona comprendida entre la carretera de la Colonia de Santa Inés y la carretera de Cártama se caracteriza por la existencia de depósitos marinos con abundantes fósiles, en la que el tramo más alto consta de arenas cuarcíferas de grano fino y color blanco-amarillento, con intercalaciones de arcillas y margas arenosas de tonos semejantes a los de las arenas ($T_2{}^B s$)

Bajo las arenas yace un conjunto de tonos grises y azulados, constituido por arcillas plásticas que se utilizan para la fabricación de ladrillos: contienen abundantes micrifósiles y margas ($T_2{}^B m$)

Finalmente, la zona al Sur de la carretera de Cártama se caracteriza por la formación de mantos aluviales (QAI) de superficie plana. En esta zona la red fluvial es divagante y no encajada.

Estas características geológicas convierten toda la cuenca del arroyo de Prado Jurado en un lugar apropiado para el elevado número de fábricas de cerámica con sus correspondientes canteras para extracción de tierras que se convierten en verdaderos lagunas, si bien estas canteras se sitúan en susbcuencas del cauce principal del arroyo.

2.- MÉTODO DE CÁLCULO

El objeto del estudio hidrológico es obtener una ley de frecuencia de caudales máximos correspondientes a la cuenca que se analiza.

Esta cuenca carece de aforos y es necesario aplicar métodos de cálculo hidrometeorológicos basados en la información sobre precipitaciones máximas diarias y en sus características físicas.

El método propuesto es el que viene recogido en la Instrucción 5.2 I.C "Drenaje superficial" de la Dirección General de Carreteras.

Para su aplicación evaluaremos los siguientes parámetros básicos:

Datos de las cuencas

La cuenca vertiente del arroyo de Prado Jurado que se incluye en este Estudio está representada en plano a escala 1:4.000, utilizando como base la cartografía distribuida, previo pago, por la Gerencia Municipal de Urbanismo de Málaga, restituida a escala 1:2.000 a partir de vuelo fotogramétrico realizado en junio de 2002. De este plano se han tomado los parámetros necesarios para el cálculo de los caudales que a continuación se relacionan:

Superficie (km^2)	1,43
Longitud cauce (m.)	3.028,00
Cota máxima (m.)	207,76
Cota mínima (m.)	13,00
Pendiente media	0,064

Tiempo de Concentración

Es el tiempo transcurrido para que las precipitaciones caídas en las zonas más alejadas lleguen al punto de desagüe.

Este tiempo de concentración es independiente de la configuración y magnitudes del aguacero y sólo depende de las características morfológicas de la cuenca.

La expresión utilizada para su determinación es la siguiente:

$$Tc = 0{,}3 \times \left[\left(\frac{L}{J^{0{,}25}}\right)\right]^{0{,}76}$$

donde:

T_c = tiempo de concentración, en horas.
L = longitud del cauce principal, en Km.
J = pendiente media del cauce principal, en tanto por uno.

Aplicando los datos de la cuenca en estudio, se obtiene:

$$T_c = 1{,}17 \text{ horas}$$

Máximas Precipitaciones Diarias

Las lluvias máximas previsibles en un día es el dato básico que nos permite calcular los caudales máximos a desaguar por una cuenca, una vez conocida la escorrentía superficial.

Para su determinación, emplearemos los dos métodos siguientes, tomando como valor definitivo el más desfavorable:

- A partir de los datos de pluviometría de la Agencia Andaluza del Agua, de la Consejería de Medio Ambiente, ajustando la distribución de frecuencias por el método de Gumbel.

- A partir de los datos contenidos en la publicación de la Dirección General de Carreteras, "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular".

a) Precipitaciones calculadas a partir de datos de la Agencia Andaluza del Agua

Datos básicos

Se ha solicitado a la Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente los datos pluviométricos de las estaciones más próximas a la cuenca del arroyo de Prado Jurado, habiéndose facilitado por el citado Organismo los correspondientes a las estaciones: Cártama, Málaga (Oficina) y El Rompedizo.

Después de un análisis de las series de estas estaciones y de su situación, se ha optado por utilizar los datos de la estación El Rompedizo – Aeropuerto (0162), cuya localización se sitúa a:

Latitud:	36° 39' 45"
Longitud:	4° 29' 21" W
Altitud:	20 m.

muy próxima a la obra objeto del proyecto y cuyos datos pluviométricos se indican en las hojas adjuntas.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR
COMISARÍA DE AGUAS
SERVICIO DE HIDROLOGÍA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Medio Ambiente
Agencia Andaluza del Agua
03/03/2005

CLASIFICACIÓN LLUVIAS POR INTENSIDAD A LO LARGO DE LA VIDA DE LA ESTACIÓN

Estación: 0162-ROMPEDIZO (El)-Aeropuerto.
Cuenca: 6066
Observador: I.N.M.

Hoja: 1.067
Latitud: 36°39'45"
Longitud: W4°29'21"
Altura: 20 Mts

Años	Lluvia Anual	Nº de dias de lluvia igual o superior a: (mm.) 0	1	5	10	15	20	30	50	75	100	200	300	Máxima Diaria	Fecha
1943 / 1944	31,80	7	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12,80	05/09 *
1944 / 1945	291,90	35	27	14	10	8	7	2	0	0	0	0	0	39,60	14/01
1945 / 1946	613,60	50	48	32	21	14	9	6	1	1	0	0	0	79,00	21/12
1946 / 1947	388,30	45	38	18	12	8	6	2	1	1	0	0	0	85,80	12/11
1947 / 1948	392,60	45	40	21	9	8	7	2	1	1	0	0	0	86,00	30/11
1948 / 1949	454,10	43	39	21	13	11	9	6	0	0	0	0	0	41,70	28/04
1949 / 1950	372,80	43	40	18	10	9	6	3	1	0	0	0	0	53,00	30/12
1950 / 1951	270,30	29	27	19	11	6	4	1	0	0	0	0	0	36,00	11/02
1951 / 1952	425,90	48	44	24	17	10	7	2	0	0	0	0	0	42,00	09/11
1952 / 1953	403,00	38	34	17	11	7	5	3	2	1	0	0	0	75,00	05/02
1953 / 1954	379,40	45	35	21	16	11	7	2	0	0	0	0	0	36,80	14/03 *
1954 / 1955	15,50	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12,50	21/10 *
1955 / 1956	588,30	49	45	32	18	12	9	5	1	0	0	0	0	63,60	14/12 *
1957 / 1958	253,80	29	27	14	10	7	3	1	0	0	0	0	0	43,00	24/03
1958 / 1959	388,00	32	32	16	10	9	5	4	1	1	1	0	0	106,00	02/01 *
1962 / 1963	973,20	71	70	45	35	25	20	8	2	1	0	0	0	88,20	27/12
1963 / 1964	615,30	48	46	32	24	14	9	5	1	0	0	0	0	57,50	02/12
1964 / 1965	484,00	34	34	24	19	11	9	5	0	0	0	0	0	42,50	27/01
1965 / 1966	429,70	50	48	23	14	8	5	2	2	0	0	0	0	56,20	21/02
1966 / 1967	303,80	34	34	16	13	5	3	2	1	0	0	0	0	62,00	13/02
1967 / 1968	481,50	48	45	31	20	14	4	2	0	0	0	0	0	47,00	15/11
1968 / 1969	1.097,40	73	69	42	29	21	16	12	4	2	2	0	0	151,00	23/02
1969 / 1970	1.019,10	66	58	34	23	21	19	12	5	4	0	0	0	88,10	03/01
1970 / 1971	966,90	62	56	35	29	24	16	9	4	3	0	0	0	96,20	26/12
1971 / 1972	720,80	68	57	33	21	14	13	7	3	0	0	0	0	61,70	05/12
1972 / 1973	708,30	53	48	29	20	17	13	9	4	0	0	0	0	61,00	10/02
1973 / 1974	484,90	50	39	20	13	10	8	4	3	0	0	0	0	72,50	14/06
1974 / 1975	368,20	52	36	20	12	9	8	3	0	0	0	0	0	34,50	15/01
1975 / 1976	443,60	65	46	24	12	10	7	2	1	0	0	0	0	55,50	16/12
1976 / 1977	578,80	56	45	27	19	13	9	6	2	1	0	0	0	76,60	29/12
1977 / 1978	455,20	60	46	24	14	9	7	3	0	0	0	0	0	48,40	29/11
1978 / 1979	750,80	56	50	32	23	15	12	5	2	2	1	0	0	121,50	18/01
1979 / 1980	488,70	54	39	22	14	12	7	4	2	0	0	0	0	59,20	19/03
1980 / 1981	361,90	48	38	19	11	4	4	4	1	0	0	0	0	52,20	11/11
1981 / 1982	421,30	50	37	22	15	13	6	4	0	0	0	0	0	41,30	11/01
1982 / 1983	291,60	35	21	8	5	3	3	3	1	1	1	0	0	147,10	06/11
1983 / 1984	693,00	64	41	26	21	18	12	7	4	1	0	0	0	87,10	28/02
1984 / 1985	360,20	59	39	18	9	7	6	1	1	0	0	0	0	60,60	07/11
1985 / 1986	300,70	56	36	16	11	5	5	1	0	0	0	0	0	43,70	06/04
1986 / 1987	584,10	50	40	22	17	11	11	6	3	0	0	0	0	70,30	28/08
1987 / 1988	505,50	68	41	25	16	11	7	5	1	0	0	0	0	73,40	07/11

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR
COMISARÍA DE AGUAS
SERVICIO DE HIDROLOGÍA

03/03/2005

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Medio Ambiente Andaluza

CLASIFICACIÓN LLUVIAS POR INTENSIDAD A LO LARGO DE LA VIDA DE LA ESTACIÓN

Estación: 0162-ROMPEDIZO (El)-Aeropuerto.
Cuenca: 6066
Observador: I.N.M.

Hoja: 1.067
Latitud: 36°39'45"
Longitud: W4°29'21"
Altura: 20 Mts

Años	Lluvia Anual	Nº de dias de lluvia igual o superior a: (mm.) 0	1	5	10	15	20	30	50	75	100	200	300	Máxima Diaria	Fecha
1988 / 1989	505,50	71	46	32	17	12	8	2	0	0	0	0	0	38,90	06/09
1989 / 1990	1.012,10	77	57	34	23	17	15	12	6	2	1	0	0	143,50	14/11
1990 / 1991	386,30	63	41	21	14	7	4	2	1	0	0	0	0	57,20	06/03
1991 / 1992	443,00	55	35	22	16	11	8	4	0	0	0	0	0	49,00	01/03
1992 / 1993	378,30	50	35	19	11	11	7	4	0	0	0	0	0	39,20	16/10
1993 / 1994	425,50	59	34	22	13	9	6	1	1	1	0	0	0	97.30	15/02
1994 / 1995	140,20	28	20	7	4	2	2	1	0	0	0	0	0	35,70	03/11
1995 / 1996	977,00	80	62	44	32	25	19	8	3	0	0	0	0	66,30	21/01
1996 / 1997	1.038,20	74	57	44	34	23	16	12	3	1	0	0	0	83,00	27/09
1997 / 1998	592,50	58	43	23	15	10	8	5	3	1	0	0	0	92,20	03/02 *
1999 / 2000	223,70	39	29	15	10	3	2	0	0	0	0	0	0	23,00	15/01 *
2000 / 2001	474,70	64	54	23	12	10	6	3	1	1	0	0	0	77,90	23/12
2001 / 2002	409,10	65	40	24	13	11	5	2	1	0	0	0	0	53,50	04/11
2002 / 2003	523,00	65	49	26	14	8	6	5	1	0	0	0	0	69,40	14/11
2003 / 2004	1.004.20	69	53	32	25	18	17	12	7	3	1	0	0	102,10	27/03 *
Media:	530,58	53	42	24	16	11	8	4	1	0	0	0	0	**Años:**	48
Máximo:	1.097,40	73	69	42	29	21	16	12	4	2	2	0	0	**Año:**	1968/196
Mínimo:	140,20	28	20	7	4	2	2	1	0	0	0	0	0	**Año:**	1994/199

* Años Incompletos (No intervienen en la estadística)

Ley de Frecuencia

A los valores de precipitaciones máximas es habitual ajustar una determinada función de distribución que permita obtener la precipitación esperada con una cierta probabilidad de no ser superada.

El modo de operar es el siguiente:

- Se ordenan los valores de la serie (X_n) en orden decreciente y se les atribuye una frecuencia

$$F(X_n) = 1 - \frac{2n - 1}{2N}$$

siendo N el número de datos y "n" el número de orden en la serie de cada uno de ellos.

- Calculamos los valores correspondientes a la media y a la desviación típica de la muestra.

- Aplicamos como Ley de distribución la de Gumbel que es el modelo universalmente aceptado de distribuciones de variables aleatorias que sean extremas (máximos o mínimos) de un determinado fenómeno que se produce en el tiempo. Esta ley presenta gran estabilidad ante nuevos datos, y tiene la forma siguiente:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-u)}}$$

donde:

x = valor de la variable.
F(x) = frecuencia con la que "x" no es superado.
e = base de logaritmo neperiano.
α y u = parámetros.

- Partiendo de la función inversa y tomando dos veces logaritmos neperianos, deducimos la forma operativa de la expresión anterior:

$$x = u + \frac{1}{\alpha} = [-\ln[-\ln F(x)]]$$

- Los valores de los parámetros α y u se relacionan con la media $(\bar{x})$ y con la desviación típica (S) de la muestra de datos por las expresiones:

$$\frac{1}{\alpha} = 0{,}779696S$$

$$u = \bar{x} - 0{,}450041S$$

- Finalmente, se dibujan en el papel Gumbel los puntos más representativos de las parejas de valores x_n, $F(X_n)$ y se interpola una recta que será la ley buscada.

El ajuste de Gumbel nos proporciona los valores de la precipitación máxima diaria correspondiente a un período de retorno T considerado.

Se dice que un valor tiene un período de retorno T cuando, como media, es superado una vez cada T años.

La frecuencia con la que un determinado valor no es superado está ligada al período de retorno mediante la expresión:

$$T = \frac{1}{1 - F(x)}$$

por lo tanto:

$$F(x) = 1 - \frac{1}{T}$$

A continuación se adjuntan los cálculos realizados según la metodología expuesta.

ESTACIÓN EL ROMPEDIZO - AEROPUERTO (0162)

n	AÑO	LLUVIA MÁXIMA DIARIA (Xn)	PROBABILIDAD F(Xn)	|X-Xn|	(X-Xn)2
1	1968-69	151,00	0,9896	83,35	6946,88
2	1982-83	147,10	0,9688	79,45	6311,97
3	1989-90	143,50	0,9479	75,85	5752,91
4	1978-79	121,50	0,9271	53,85	2899,60
5	1993-94	97,30	0,9063	29,65	879,00
6	1970-71	96,20	0,8854	28,55	814,98
7	1962-63	88,20	0,8646	20,55	422,22
8	1969-70	88,10	0,8438	20,45	418,12
9	1983-84	87,10	0,8229	19,45	378,22
10	1947-48	86,00	0,8021	18,35	336,65
11	1946-47	85,80	0,7813	18,15	329,35
12	1996-97	83,00	0,7604	15,35	235,56
13	1945-46	79,00	0,7396	11,35	128,78
14	2000-01	77,90	0,7188	10,25	105,02
15	1976-77	76,60	0,6979	8,95	80,07
16	1952-53	75,00	0,6771	7,35	53,99
17	1987-88	73,40	0,6563	5,75	33,04
18	1973-74	72,50	0,6354	4,85	23,50
19	1986-87	70,30	0,6146	2,65	7,01
20	2002-03	69,40	0,5938	1,75	3,06
21	1995-96	66,30	0,5729	1,35	1,83
22	1966-67	62,00	0,5521	5,65	31,95
23	1971-72	61,70	0,5313	5,95	35,43
24	1972-73	61,00	0,5104	6,65	44,25
25	1984-85	60,60	0,4896	7,05	49,73
26	1979-80	59,20	0,4688	8,45	71,44
27	1963-64	57,50	0,4479	10,15	103,06
28	1990-91	57,20	0,4271	10,45	109,25
29	1965-66	56,20	0,4063	11,45	131,15
30	1975-76	55,50	0,3854	12,15	147,67
21	2001-02	53,50	0,5729	14,15	200,28
32	1949-50	53,00	0,3438	14,65	214,68
33	1980-81	52,20	0,3229	15,45	238,77
34	1991-92	49,00	0,3021	18,65	347,90
35	1977-78	48,40	0,2813	19,25	370,64
36	1967-68	47,00	0,2604	20,65	426,51
37	1985-86	43,70	0,2396	23,95	573,70
38	1957-58	43,00	0,2188	24,65	607,73
39	1964-65	42,50	0,1979	25,15	632,63
40	1951-52	42,00	0,1771	25,65	658,03
41	1948-49	41,70	0,1563	25,95	673,51
42	1981-82	41,30	0,1354	26,35	694,43
43	1944-45	39,60	0,1146	28,05	786,92
44	1992-93	39,20	0,0938	28,45	809,52
45	1988-89	38,90	0,0729	28,75	826,68
46	1950-51	36,00	0,0521	31,65	1001,85
47	1994-95	35,70	0,0313	31,95	1020,94
48	1974-75	34,50	0,0104	33,15	1099,06
		3247,30			38069,44
	MEDIA =	67,65		MEDIA =	793,11
				DESVIACIÓN TÍPICA =	28,16

Ajuste de Gumbel

$$x = u + \frac{1}{\alpha}[-1n[-1nF(x)]]$$

$$\frac{1}{\alpha} = 0{,}779696S = 21{,}9562$$

$$u = \bar{x} - 0{,}450041S = 54{,}9768$$

$$x = 54{,}9768 + 21{,}9562\ [-1n\ [-1n\ F(x)]]$$

Periodo de retorno	F (x)	Precipitación máxima diaria
2	0,500	63,02
5	0,800	87,91
10	0,900	104,39
25	0,960	125,20
50	0,980	140,65
100	0,990	155,98
200	0,995	171,25
500	0,998	191,40
1000	0,999	206,63

b) Precipitaciones calculadas a partir de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular"

Con la finalidad de presentar un método operativo que proporcione de manera breve y fiable un valor de las máximas lluvias diarias y que sirva de base de partida en el cálculo de los caudales a desaguar por los pequeños cauces, supliendo así la ausencia de datos de aforos en los mismos, la Dirección General de Carreteras ha editado la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", en la que se determina la metodología a emplear para la obtención de resultados prácticos en el cálculo de cuantiles de lluvia para diferentes períodos de retorno, pudiéndose emplear uno de estos procedimientos:

1.- A partir de mapas

Una vez localizado el punto geográfico de la cuenca vertiente en el plano correspondiente y estimados los valores del coeficiente de variación C_v y el valor medio $\overline{P}$ de la máxima precipitación diaria anual, los valores de los cuantiles regionales Y_t para el período de retorno deseado se obtienen de la Tabla 7.1 de la citada publicación, tomando como dato de entrada el coeficiente de variación muestral C_v.

La estimación de los cuantiles locales X_t que nos proporciona las lluvias máximas diarias de un determinado punto, se relaciona con los cuantiles regionales Y_t y con la media local $\overline{P}$ mediante la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t \times \overline{P} = P_d$$

2.- Mediante la utilización del programa informático que incluye la publicación de la Dirección General de Carreteras

En este caso, tan sólo basta con introducir los datos de las coordenadas UTM de un punto representativo de la cuenca, transformadas al huso 30, e indicar el período de retorno deseado.

El programa nos proporciona directamente los valores que corresponde a C_v, $\overline{P}$ y $X_t(=P_d)$

3.- Aplicación a la zona de actuación

Calcularemos las precipitaciones máximas diarias para diversos períodos de retorno aplicando el programa informático de la publicación de la Dirección General de Carreteras, evitando así errores de lectura en los planos.

En el plano de la cuenca en estudio tomamos un punto significativo, cuyas coordenadas transformadas al huso 30 son las siguientes:

$$x = 364.000$$
$$y = 4.065.900$$

Introduciendo estos datos en el programa, se obtienen directamente los valores del coeficiente de variación C_v y del valor medio $\overline{P}$ de la máxima precipitación diaria anual que corresponden a la cuenca considerada, así como las precipitaciones máximas diarias para diferentes períodos de retorno que se indican a continuación:

C_v =	0,481						$\overline{P}$ =	70 mm/h
T	2	5	10	25	50	100	200	500
P_d	70	90	111	140	165	190	216	255

Una vez calculadas las máximas precipitaciones diarias por los dos métodos expuestos, **tomamos como valores definitivos la serie más desfavorable que corresponde al método de cálculo informático**.

Régimen de Precipitaciones Extremas

La intensidad media It (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometereológicos se podrá obtener por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left[\frac{I_1}{I_d}\right]^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

siendo:

I_d (mm/h): la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a $P_d/24$.

P_d (mm): la precipitación total diaria correspondiente al referido período de retorno.

I_1 (mm/h): la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno.

T_c (h): la duración del intervalo a que se refiere I, que se tomará igual al tiempo de concentración.

Del plano a escala nacional de valores del parámetro I_1/I_d que viene recogido en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" de la Dirección General de Carreteras obtenemos para la cuenca en estudio la isolínea 9 con lo que, aplicando los valores a la fórmula anterior, obtenemos:

$$I_t = 8{,}24 I_d$$

Por tanto, las intensidades medias I_t de precipitación para cada cuenca en un intervalo de duración igual al tiempo de concentración, para períodos de retorno de 10 y 500 años, serán:

T	P_d	I_d	I_t
2	70	2,920	24,06
5	90	3,750	30,90
10	111	4,625	38,11
25	140	5,833	48,06
50	165	6,875	56,65
100	190	7,917	65,24
200	216	9,000	74,16
500	255	10,625	87,55

Coeficiente de Escorrentía

La ley para la estimación del coeficiente de escorrentía que debe intervenir en los cálculos del caudal punta se ajusta a la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left[(P_d/P_o) - 1\right] * \left[(P_d / P_o) + 23\right]}{\left[(P_d / P_o) + 11\right]^2}$$

donde:

C = Coeficiente de escorrentía.
P_d = Precipitación máxima diaria para un período de retorno considerado.
P_o = Umbral de escorrentía.

Como se ha descrito en el apartado Marco geológico, la mayor parte de los terrenos de la cuenca del arroyo de Prado Jurado está formada por grandes extensiones arcillosas y margas arenosas, abundando las canteras de extracción materiales para uso de las fábricas de cerámicas instaladas en la propia cuenca. Tampoco existe ningún tipo de cultivo en la vertiente analizada.

Estas características influyen sobre el valor del umbral de escorrentía P_o a adoptar, pudiéndose clasificar el suelo a estos efectos dentro del grupo C, con infiltración lenta y drenaje imperfecto.

Por otra parte, aunque los terrenos no se encuentran actualmente urbanizados, está prevista un ocupación de suelo urbanizable en el Plan General de Ordenación Urbana, especialmente al Sur de la carretera de la Colonia de Santa Inés.

En consecuencia, se ha optado por aplicar un valor de P_o conservador de 25 mm, sin multiplicar por el coeficiente corrector que le corresponde a la zona.

Introduciendo los valores de P_o y P_d para los diferentes períodos de retorno considerados en la fórmula del coeficiente de escorrentía, obtenemos:

T	P_d	P_o	C
2	70	25	0,24
5	90		0,32
10	111		0,40
25	140		0,48
50	165		0,54
100	190		0,58
200	216		0,63
500	255		0,68

Determinación de los caudales punta

El caudal de avenida en el punto de desagüe, para un período de retorno considerado, se obtiene mediante la fórmula:

$$Q = \frac{C * I_t * A}{3,6} * K$$

donde:

Q = caudal en m^3/seg.
C = coeficiente de escorrentía.
I_t = intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
A = superficie de cuenca, en km^2.
K = coeficiente de uniformidad.

El valor de K depende fundamentalmente del tiempo de concentración de la cuenca y viene dado por la siguiente expresión:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

Conocido el valor del tiempo de concentración (T_c = 1,17 horas), se deduce para K el valor de 1,08.

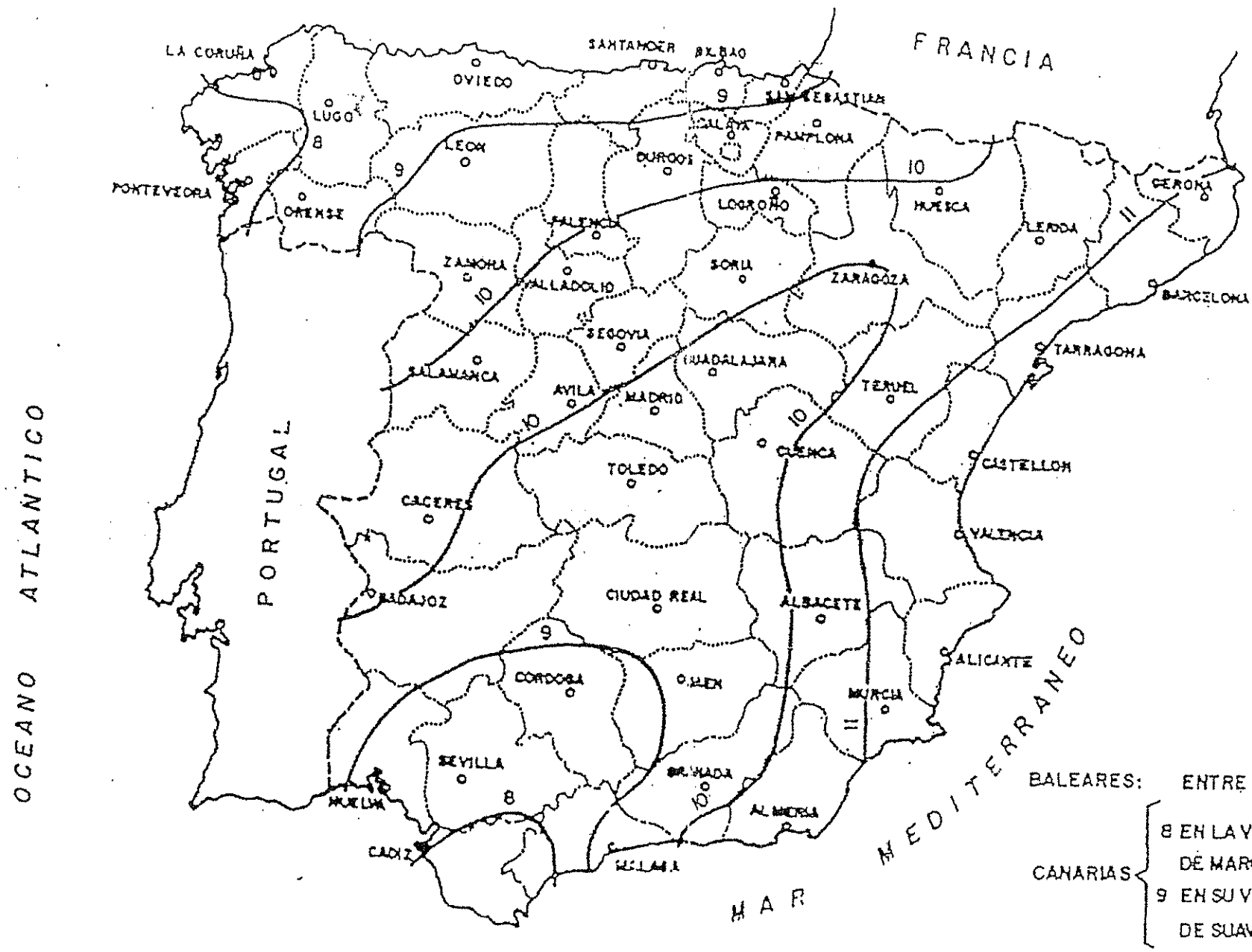
Considerando que la superficie de la cuenca es de 1,43 km^2 y aplicando la fórmula que determina el caudal punta de la avenida, para los distintos períodos de retorno considerados, resultan los siguientes caudales:

T	C	I_t	**Q_T**
2	0,24	24,06	**2,48**
5	0,32	30,90	**4,24**
10	0,40	38,11	**6,54**
25	0,48	48,06	**9,90**
50	0,54	56,65	**13,12**
100	0,58	65,24	**16,23**
200	0,63	74,16	**20,04**
500	0,68	87,55	**25,54**

SITUACIÓN.

MAPA GEOLÓGICO

(E = 1 : 25.000)



MAPA DE ISOLINEAS $\frac{l_i}{l_d}$

Fig. 2.2

TABLA 2-1

ESTIMACION INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA Po (mm)

Uso de la tierra	Pendiente (%)	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12

Nota: N: denota cultivo según las curvas de nivel.
R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

TABLA 2-2

CLASIFICACION DE SUELOS A EFECTOS DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

TABLA 2-1 (Continuación)

ESTIMACION INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA Po (mm)

Uso de la tierra	Pendiente (%)	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	≥3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
		Muy buena	*	41	22	15
	<3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
		Buena	*	*	22	14
		Muy buena	*	*	25	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
	<3	Pobre	*	34	19	14
		Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	16
Masas forestales (bosques, Monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

Notas: 1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.
R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.
2. *: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.
3. Las zonas abancaladas se incluirán entre las de pendiente menor del 3 por 100.

Tipo de terreno	Pendiente (%)	Umbral de escorrentía (mm)
Rocas permeables	≥3	3
	<3	5
Rocas impermeables	≥3	2
	<3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

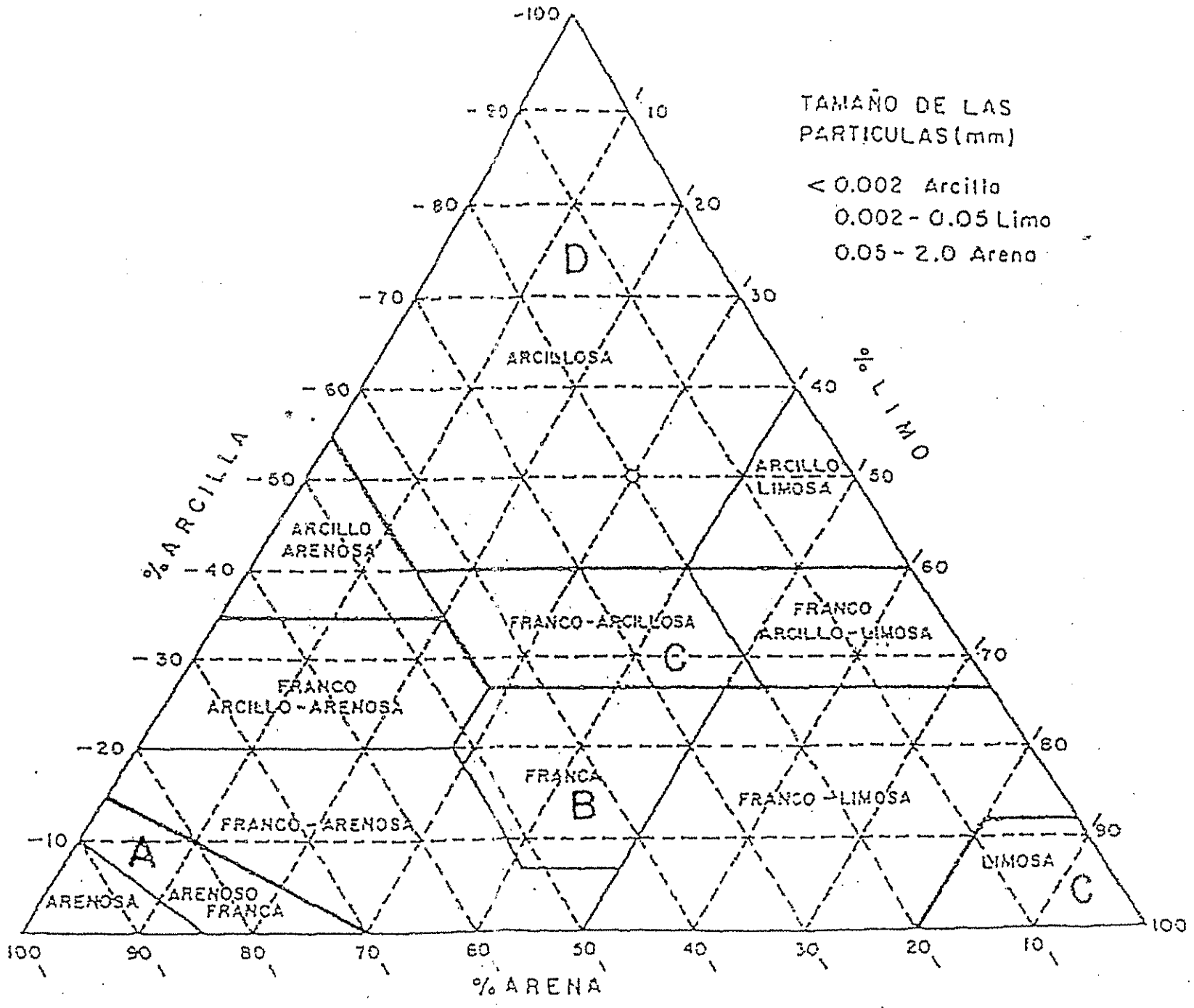
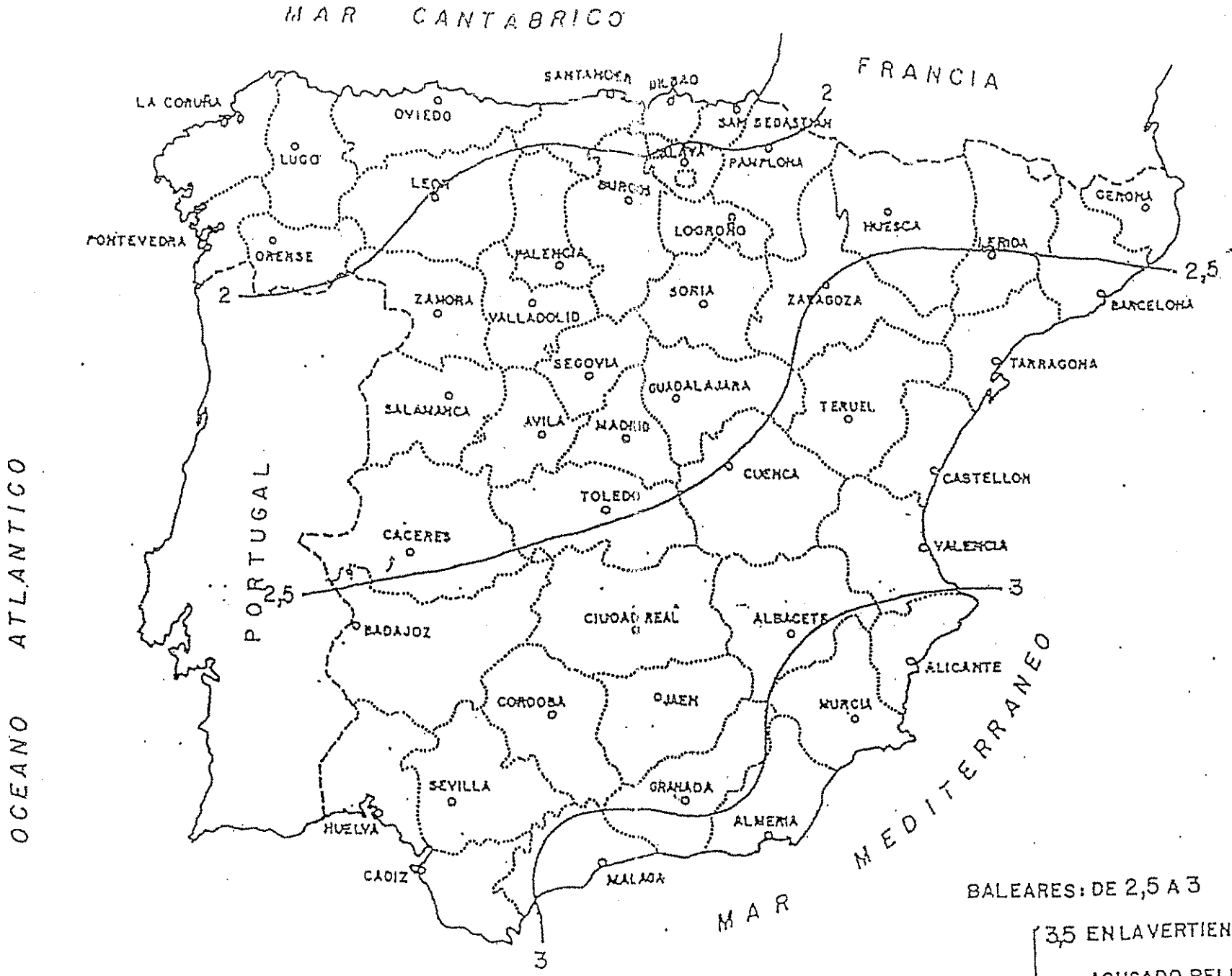


Fig. 2.6. DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACION DE LA TEXTURA



BALEARES: DE 2,5 A 3

CANARIAS { 3,5 EN LA VERTIENTE NORTE DE ISLAS DE ACUSADO RELIEVE
4,0 EN SU VERTIENTE SUR Y EN ISLAS DE SUAVE TOPOGRAFIA

CEUTA Y MELILLA 3

Fig 2.5.

B) CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1.- INTRODUCCIÓN

La ordenación del planeamiento del sector de actuación del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga denominado SUNP-T.2.a "Zocueca I"se desarrolla al Sur de la carretera de Cártama, en el tramo comprendido entre el enlace con la Autovía del Guadalhorce y el acceso a la urbanización de Trévenez, y se extiende hasta el camino de acceso al Campo de golf del Guadalhorce que limita los terrenos de Mercamálaga.

Los citados terrenos son atravesados por el cauce natural del arroyo de Prado Jurado, siendo objeto del presente Proyecto definir su embovedado con capacidad suficiente para desaguar el caudal de avenida para 500 años de período de retorno calculado en el Estudio Hidrológico precedente (Q_{500} = 25,54 m^3/seg), compatibilizando su trazado con la ordenación prevista en el planeamiento del sector referido con anterioridad.

2.- SECCIÓN DEL EMBOVEDADO

Para desaguar el caudal de cálculo se proyecta un embovedado con sección rectangular de 4,00 metros de ancho y 2,50 metros de altura, con pendiente uniforme de 0,0080, indicándose en el cuadro que sigue las principales características hidráulicas de la referida sección, empleando la fórmula de Manning-Strickler con un valor del coeficiente de rugusidad n = 0,030

CÁLCULO HIDRÁULICO DE SECCIONES RECTANGULARES

ANCHO = 4,00 PENDIENTE = 0,0080 n = 0,030

CALADO (m)	SUPERFICIE (m^2)	PERÍMETRO (m)	R. HIDRÁULICO (m)	VELOCIDAD (m/seg)	CAUDAL (m^3/seg)	CALADO CRÍTICO (m)
0,500	2,00	5,00	0,400	1,62	3,24	0,406
1,500	6,00	7,00	0,857	2,69	16,14	1,184
1,900	7,60	7,80	0,974	2,93	22,27	1,467
1,950	7,80	7,90	0,987	2,96	23,06	1,502
1,960	7,84	7,92	0,990	2,96	23,22	1,509
1,961	7,84	7,92	0,990	2,96	23,23	1,509
2,000	8,00	8,00	1,000	2,98	23,85	1,536
2,100	8,40	8,20	1,024	3,03	25,45	1,604
2,106	8,42	8,21	1,026	3,03	25,55	1,608
2,200	8,80	8,40	1,048	3,08	27,06	1,671
2,300	9,20	8,60	1,070	3,12	28,69	1,737
2,400	9,60	8,80	1,091	3,16	30,33	1,803
2,500	10,00	13,00	0,769	2,50	25,03	1,586

En este cuadro se comprueba que el caudal de cálculo (Q_{500} = 25,54 m^3/seg) se desagua con una altura de la lámina de agua de 2,106 metros y una velocidad de 3,03

m/seg. Este calado representa un 84,24 % de la altura libre, quedando un resguardo de 0,394 metros que estimamos aceptable.

En cuanto al régimen de desagüe, en el cuadro de características hidráulicas se observa que el calado crítico es superior al de la lámina de agua, siendo en consecuencia el régimen de desagüe subcrítico o lento.

3.- SOBREELEVACIÓN

En el referido cuadro no se ha considerado el cambio de elevación de la superficie libre del agua en curva. Según FRENCH, esta sobreelevación viene dada por la siguiente fórmula:

$$\Delta h = 2{,}3 * \frac{v^2}{g} * \log \frac{R_e}{R_i}$$

donde:
v = velocidad media
R_e = radio exterior de la curva
R_i = radio interior de la curva

Dado que la primera parte de la fórmula ($2{,}3 * \frac{v^2}{g}$) es constante, para la velocidad considerada, el mayor valor de la sobreelevación corresponderá a la curva de radio 25,00 metros. En consecuencia, se obtiene como valor del peralte en curva el siguiente:

$$\Delta h = 2{,}3 * \frac{3{,}03^2}{9{,}81} * \log \frac{27{,}00}{23{,}00} = 0{,}15 \text{ metros}$$

Considerando que la sobreelevación se divide en dos mitades respecto a la horizontal trazada por el eje del canal, en los bordes exterior e interior de la curva ha de incrementarse el calado de la lámina de agua en $\pm 0{,}075$ metros, obteniéndose respectivamente 2,181 metros y 2,031 metros como calados resultantes en las curvas. Estos calados son perfectamente asumibles en la sección considerada que dispone de una altura libre de 2,50 metros.

4.- OBRA DE EMBOCADURA

Se dispone una embocadura diseñada para realizar convenientemente la transición de cauce natural al embovedado del arroyo. Esta embocadura se resuelve mediante un rastrillo transversal encajado en las laderas del cauce natural, de forma que se fuerza el paso del agua por una entalladura de sección rectangular a modo de sección de control previa al embovedado.

En dicha sección de control se produce el calado crítico de la lámina de agua, de forma que la altura de los cajeros debe ser igual o mayor que dicho calado crítico.

Siendo el caudal de cálculo $Q_{500} = 25{,}54$ m^3/seg, con un ancho de la sección de control de 6,50 metros (ver detalle en Planos) se obtiene:

$$h_c = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{b^2 * g}} = \sqrt[3]{\frac{25{,}54^2}{6{,}50^2 * 9{,}81}} = 1{,}16 \text{ metros}$$

Por otra parte, de acuerdo con el principio de conservación de la energía, el vertedero de la embocadura debe situarse a un nivel superior al del embovedado y aplicando la fórmula de Bernouilli en el vertedero y en un punto del embovedado, despreciando las pérdidas por rozamiento que representan un valor de segundo orden, se obtiene el siguiente desnivel:

$$A = h + h_v - \frac{3h_v}{2}$$

siendo:
- h = altura de la lámina de agua en el embovedado
- h_v = altura debida a la velocidad
- h_c = altura crítica en el vertedero de la embocadura

y sustituyendo los valores obtenidos con anterioridad, resulta:

$$A = 2{,}106 + \frac{3{,}03^2}{2 * 9{,}81} - \frac{3 * 1{,}16}{2} = 0{,}83 \text{ metros}$$

Como puede observarse en el perfil longitudinal correspondiente y en planos de detalle, el desnivel de la embocadura es superior al valor obtenido. Esto se justifica en la necesidad de ajustar la sección de control al terreno del cauce natural del arroyo.

1.2.4.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Selección de listados

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES

2.- GEOMETRÍA

3.- TERRENOS

4.- ACCIONES

5.- MÉTODO DE CÁLCULO

6.- RESULTADOS

7.- COMBINACIONES

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

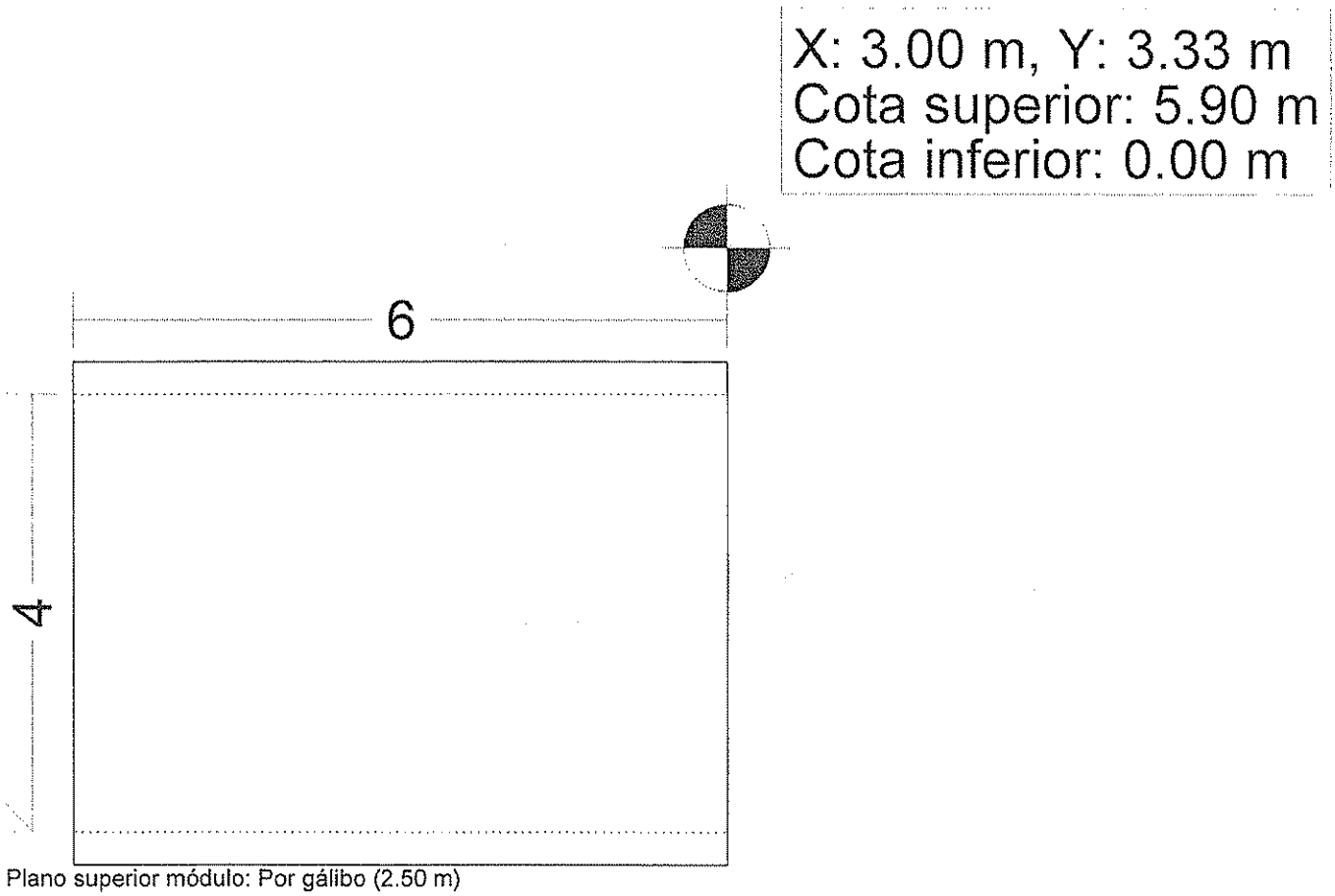
9.- COMPROBACIÓN

10.- MEDICIÓN

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98 (España)
Hormigón: HA-25, Control estadístico
Acero de barras: B 400 S, Control Normal
Recubrimiento exterior: 5.0 cm
Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (2.50 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 30 cm Losa superior: 40 cm Losa inferior: 45 cm

3.- TERRENOS

Módulo balasto base: 9000.0 Tn/m3
Tensión admisible base: 20.00 Tn/m2
Densidad relleno: 2.0 Kg/dm3
Ángulo rozamiento interno relleno: 37 grados
Cohesión relleno: 0.00 Tn/m2

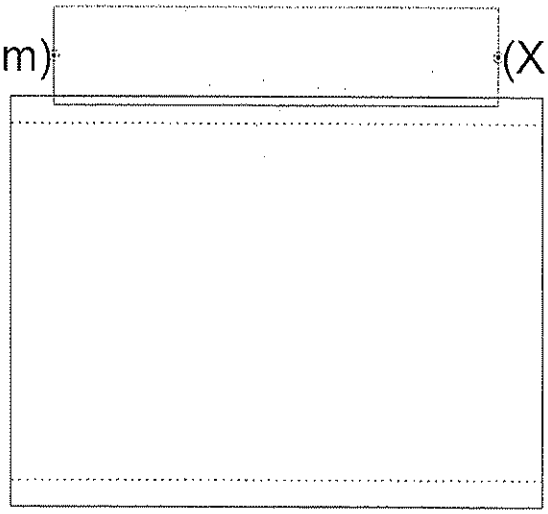
4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior
Sobrecarga uniforme inferior: 0.40 Tn/m2

CARGAS EN BANDA

1.00 Tn/m2

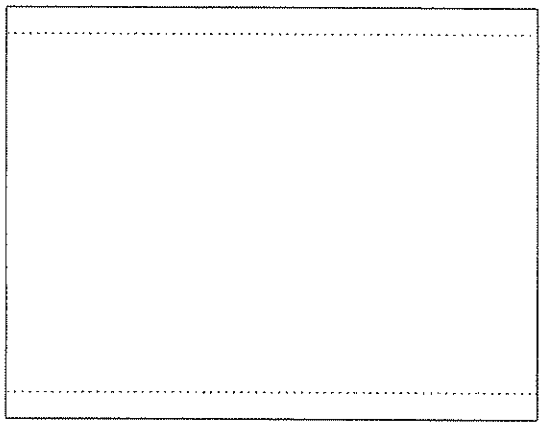
(X: -2.50 m, Y: 2.75 m) (X: 2.50 m, Y: 2.75 m)



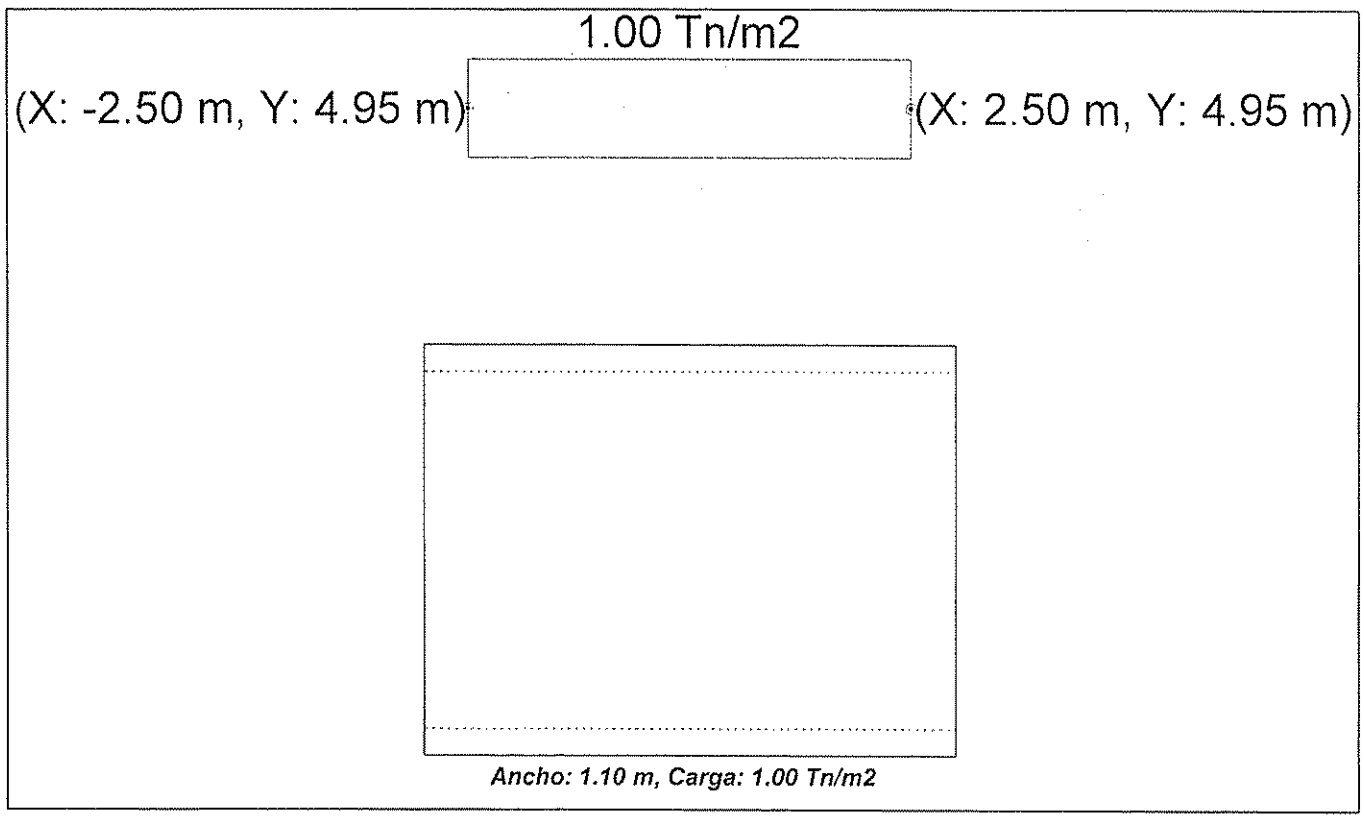
Ancho: 1.10 m, Carga: 1.00 Tn/m2

1.00 Tn/m2

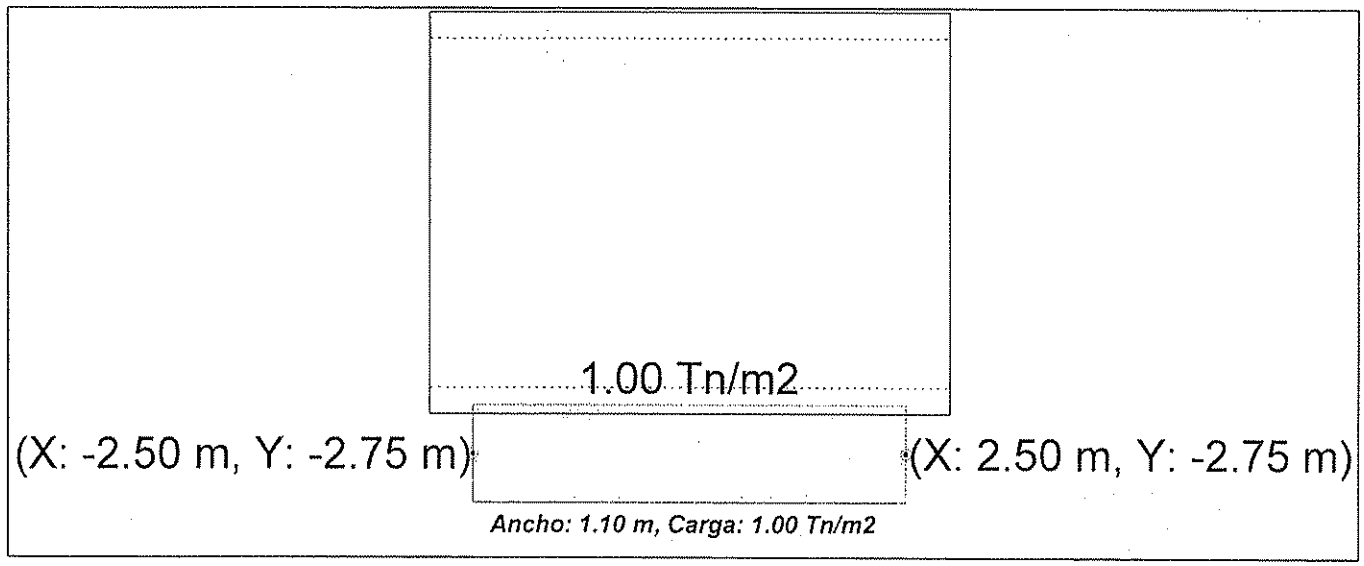
(X: -2.50 m, Y: 3.85 m) (X: 2.50 m, Y: 3.85 m)



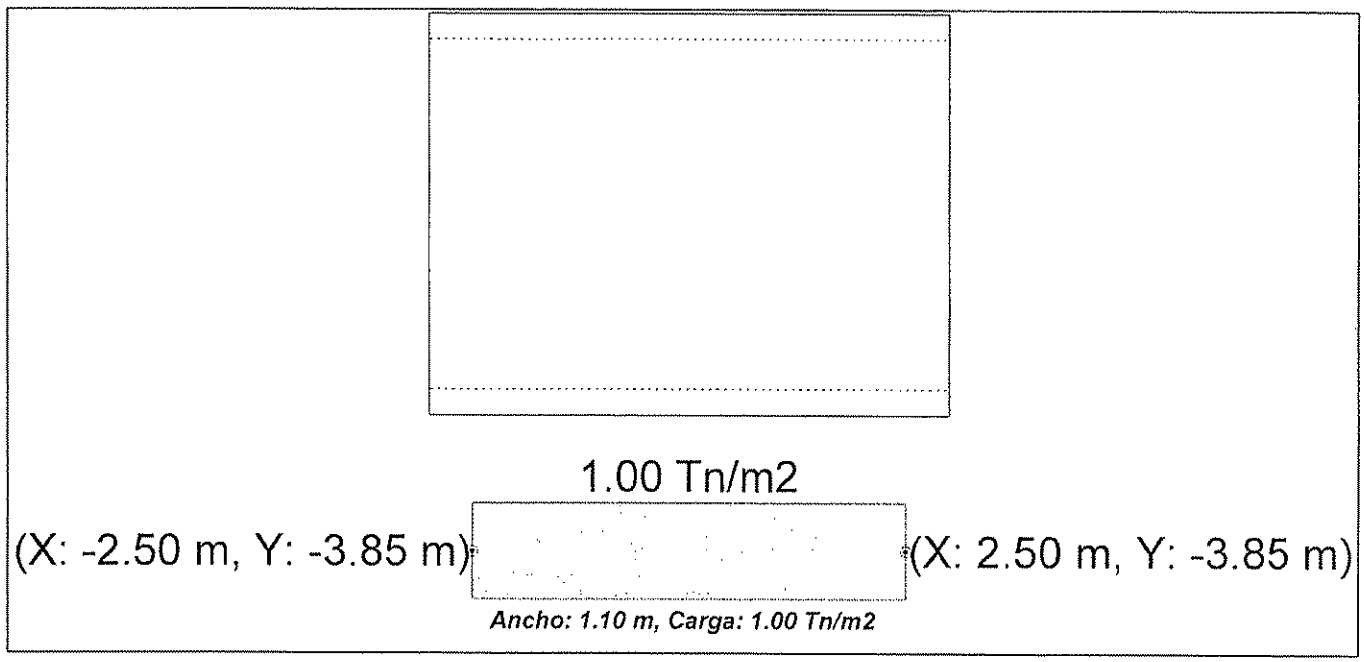
Ancho: 1.10 m, Carga: 1.00 Tn/m2



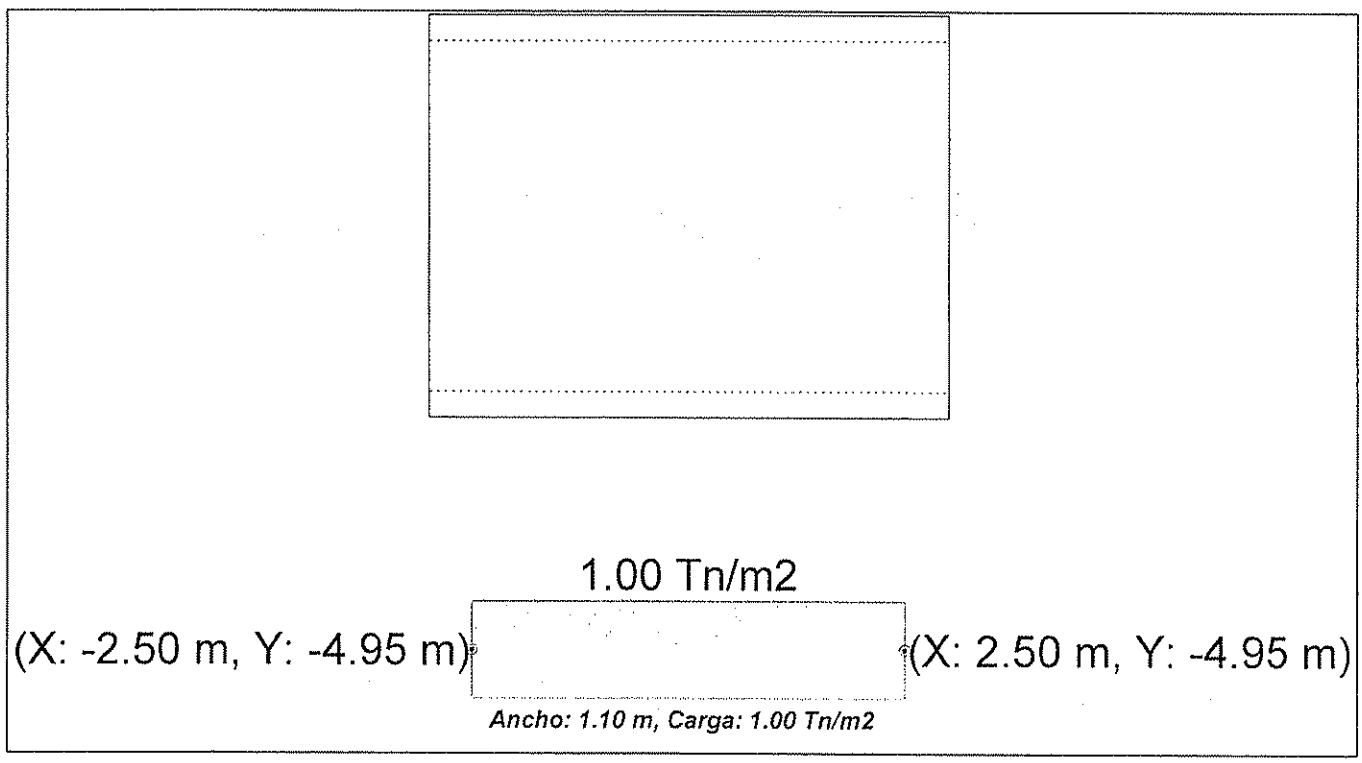
Ancho: 1.10 m, Carga: 1.00 Tn/m2



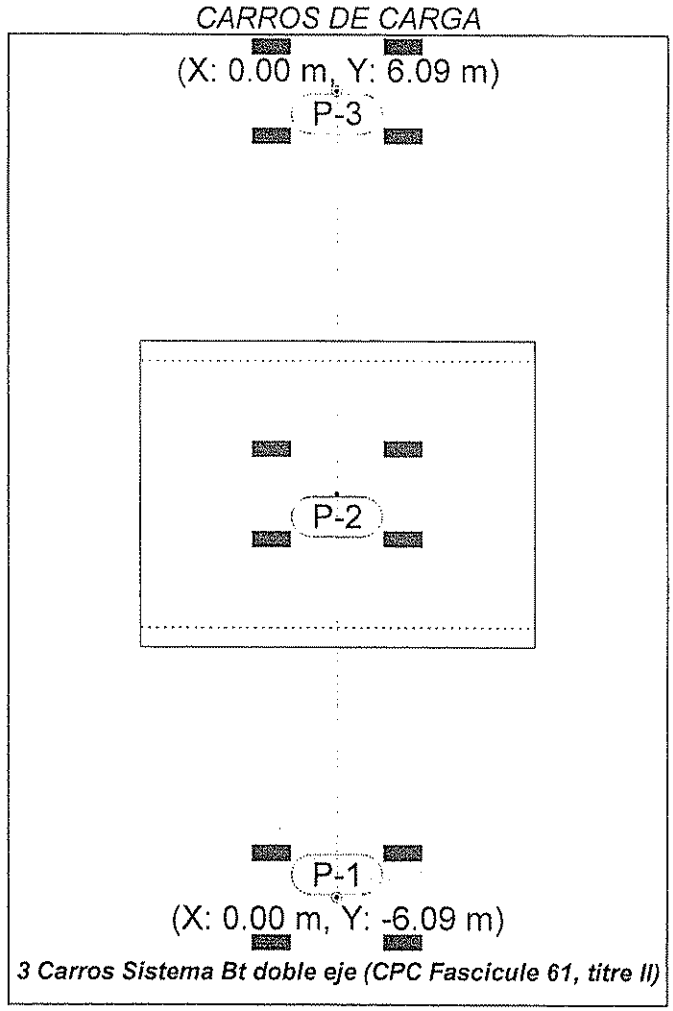
Ancho: 1.10 m, Carga: 1.00 Tn/m2



Ancho: 1.10 m, Carga: 1.00 Tn/m2



Ancho: 1.10 m, Carga: 1.00 Tn/m2



3 Carros Sistema Bt doble eje (CPC Fascicule 61, titre II)

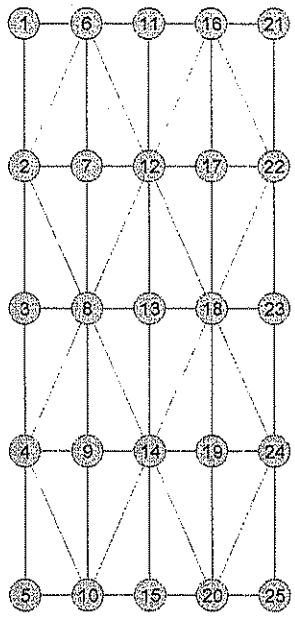
5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.00	-2.45	1.12	-0.80	-0.16	0.20	307.78	-1785.80	0.00	0.02	-0.47	-0.15	0.02	0.00
3	-3.41	-0.62	-0.00	-0.80	-0.15	0.00	436.57	-0.00	-0.00	0.02	-0.47	-0.15	0.00	-0.00
5	-5.00	-2.45	-1.12	-0.80	-0.16	-0.20	307.77	1785.79	-0.00	0.02	-0.47	-0.15	-0.02	-0.00
11	-3.36	0.01	0.01	-0.69	-0.00	-0.03	64.71	60.86	-0.03	0.08	-0.47	0.00	0.00	-0.01
13	-3.10	-0.40	-0.00	-0.68	-0.12	-0.00	75.96	0.00	0.00	0.11	-0.47	0.00	0.00	-0.00
15	-3.36	0.01	-0.01	-0.69	-0.00	0.03	64.71	-60.86	0.03	0.08	-0.47	0.00	-0.00	0.01
21	-2.71	-1.78	-0.71	-0.61	-0.12	-0.18	-81.08	-1565.71	0.00	0.02	-0.48	0.14	-0.01	0.00
23	-1.63	-0.30	-0.00	-0.61	-0.11	0.00	-211.03	-0.00	0.00	0.02	-0.48	0.13	0.00	-0.00
25	-2.71	-1.78	0.71	-0.61	-0.12	0.18	-81.08	1565.71	-0.00	0.02	-0.48	0.14	0.01	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-15.86	-6.25	3.28	-3.75	-0.86	0.32	5259.36	-3881.27	0.00	0.05	-1.02	-0.37	0.04	0.00
3	-11.91	-1.58	-0.00	-3.78	-0.91	-0.00	7750.80	-0.00	-0.00	0.04	-1.03	-0.35	-0.00	-0.00
5	-15.86	-6.25	-3.28	-3.75	-0.86	-0.32	5259.41	3881.27	-0.00	0.05	-1.02	-0.37	-0.04	-0.00
11	-13.95	-0.01	-0.02	-0.51	0.50	0.43	-929.12	115.07	-0.16	0.02	-1.05	-0.04	0.00	-0.07
13	-13.28	-1.36	0.00	-0.40	-0.08	-0.00	-1140.45	-0.00	0.00	0.20	-1.04	-0.05	0.00	0.00
15	-13.95	-0.01	0.02	-0.51	0.50	-0.43	-929.13	-115.08	0.16	0.02	-1.05	-0.04	-0.00	0.07
21	-15.90	-7.70	-3.62	-5.72	-1.28	-0.43	-6363.70	-4995.13	0.01	0.08	-1.07	0.53	-0.06	0.00
23	-11.37	-1.34	-0.00	-5.58	-1.30	0.00	-8100.05	0.00	0.00	0.07	-1.06	0.50	-0.00	-0.00
25	-15.90	-7.70	3.62	-5.72	-1.28	0.43	-6363.71	4995.14	-0.01	0.08	-1.07	0.53	0.06	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.05	-0.01	0.03	0.01	-0.00	-25.69	47.68	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00
3	-0.03	0.00	0.00	0.03	0.01	-0.00	-25.15	0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.05	0.01	0.03	0.01	0.00	-25.69	-47.68	0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
11	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.01	-13.78	-0.92	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
13	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-14.94	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	-13.78	0.92	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
21	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-17.01	14.53	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
23	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-12.83	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
25	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-17.01	-14.53	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.20	-0.09	0.04	-0.02	-0.00	0.01	1.18	-64.41	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00
3	-0.14	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	7.11	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.00
5	-0.20	-0.09	-0.04	-0.02	-0.00	-0.01	1.18	64.41	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00
11	-0.17	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-5.42	2.36	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.17	-0.02	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-6.36	-0.00	0.00	0.01	-0.02	-0.00	0.00	-0.00
15	-0.17	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-5.42	-2.36	0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.19	-0.12	-0.04	-0.04	-0.01	-0.01	-19.93	-82.66	0.00	0.01	-0.02	0.00	-0.00	0.00
23	-0.14	-0.02	-0.00	-0.04	-0.01	0.00	-23.99	0.00	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
25	-0.19	-0.12	0.04	-0.04	-0.01	0.01	-19.93	82.66	-0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.11	-0.05	0.02	-0.01	-0.00	0.00	5.63	-30.80	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
3	-0.08	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	7.68	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
5	-0.11	-0.05	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	5.63	30.80	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
11	-0.09	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.66	0.87	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.09	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.93	0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
15	-0.09	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.66	-0.87	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.11	-0.05	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-5.34	-31.95	0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
23	-0.08	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-7.42	0.00	0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00
25	-0.11	-0.05	0.02	-0.01	-0.00	0.00	-5.34	31.95	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	-0.02	0.01	-0.00	-0.00	0.00	4.13	-8.61	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
3	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	4.10	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
5	-0.04	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	4.13	8.61	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
11	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.85	0.19	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.14	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.85	-0.19	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	3.30	0.27	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
23	-0.04	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.06	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
25	-0.03	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	-0.27	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 4

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.06	-0.04	0.02	-0.01	-0.00	0.00	-4.25	-38.24	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
3	-0.03	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
5	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-4.25	38.24	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
11	-0.05	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-5.87	1.68	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
13	-0.04	-0.01	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-5.87	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.05	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-5.87	-1.68	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.06	-0.04	-0.02	-0.03	-0.01	-0.00	-8.31	-35.69	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00
23	-0.03	-0.01	-0.00	-0.03	-0.01	0.00	-11.02	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
25	-0.06	-0.04	0.02	-0.03	-0.01	0.00	-8.31	35.69	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 5

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.00	2.08	-13.80	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	3.38	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	2.08	13.80	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
11	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.90	0.57	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
13	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	1.03	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.90	-0.57	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.99	-10.77	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
23	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.25	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
25	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.99	10.77	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 6

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.46	-2.58	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.48	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.46	2.58	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
11	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.99	0.11	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.99	-0.11	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	2.40	-1.79	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	1.86	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
25	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	1.79	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.69	-1.33	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.75	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.69	1.33	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
11	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-2.82	-0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
13	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.82	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.82	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
21	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-2.91	1.16	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
23	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-2.72	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
25	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-2.91	-1.16	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

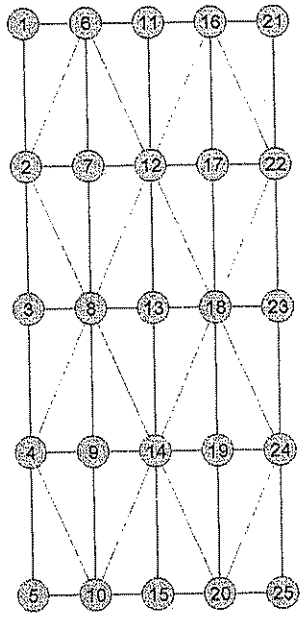
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.15	-1.12	0.53	-0.22	-0.04	0.11	-67.85	-897.23	0.00	0.01	-0.15	-0.07	0.01	0.00
3	-1.44	-0.16	-0.00	-0.23	-0.03	0.00	-13.92	-0.00	-0.00	0.01	-0.15	-0.07	0.00	-0.00
5	-2.15	-1.12	-0.53	-0.22	-0.04	-0.11	-67.86	897.22	-0.00	0.01	-0.15	-0.07	-0.01	-0.00
11	-1.59	0.01	0.05	-0.43	-0.00	0.07	-127.39	39.15	-0.01	0.05	-0.16	-0.01	0.00	-0.01
13	-1.89	-0.16	-0.00	-0.43	-0.09	-0.00	-188.09	-0.00	0.00	0.07	-0.16	-0.01	0.00	0.00
15	-1.59	0.01	-0.05	-0.43	-0.00	-0.07	-127.39	-39.15	0.01	0.05	-0.16	-0.01	-0.00	0.01
21	-1.59	-1.42	-0.41	-0.58	-0.12	-0.11	-204.34	-1007.42	0.00	0.02	-0.16	0.10	-0.01	0.00
23	-1.59	-0.35	-0.00	-0.71	-0.14	0.00	-519.40	-0.00	0.00	0.02	-0.16	0.11	-0.00	-0.00
25	-1.59	-1.42	0.41	-0.58	-0.12	0.11	-204.34	1007.42	-0.00	0.02	-0.16	0.10	0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.45	1.38	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	4.26	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
5	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.45	-1.38	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.98	0.12	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	4.72	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
15	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	2.98	-0.12	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	3.74	-1.14	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
23	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-12.24	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.74	1.14	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.00	-2.45	1.12	-0.80	-0.16	0.20	307.78	-1785.80	-0.00	-0.02	-0.47	0.15	-0.02	0.00
3	-3.41	-0.62	0.00	-0.80	-0.15	-0.00	436.57	-0.00	0.00	-0.02	-0.47	0.15	-0.00	-0.00
5	-5.00	-2.45	-1.12	-0.80	-0.16	-0.20	307.78	1785.79	0.00	-0.02	-0.47	0.15	0.02	-0.00
11	-3.36	0.01	0.01	-0.69	-0.00	-0.03	64.71	60.86	0.03	-0.08	-0.47	-0.00	0.00	-0.01
13	-3.10	-0.40	-0.00	-0.68	-0.12	-0.00	75.96	0.00	0.00	-0.11	-0.47	-0.00	0.00	-0.00
15	-3.36	0.01	-0.01	-0.69	-0.00	0.03	64.71	-60.86	-0.03	-0.08	-0.47	-0.00	0.00	0.01
21	-2.71	-1.78	-0.71	-0.61	-0.12	-0.18	-81.08	-1565.71	-0.00	-0.02	-0.48	-0.14	0.01	0.00
23	-1.63	-0.30	-0.00	-0.61	-0.11	0.00	-211.03	0.00	0.00	-0.02	-0.48	-0.13	0.00	-0.00
25	-2.71	-1.78	0.71	-0.61	-0.12	0.18	-81.08	1565.71	0.00	-0.02	-0.48	-0.14	-0.01	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-15.86	-6.25	3.28	-3.75	-0.86	0.32	5259.36	-3881.26	-0.00	-0.05	-1.02	0.37	-0.04	0.00
3	-11.91	-1.58	0.00	-3.78	-0.91	-0.00	7750.80	0.00	0.00	-0.04	-1.03	0.35	-0.00	-0.00
5	-15.86	-6.25	-3.28	-3.75	-0.86	-0.32	5259.42	3881.28	0.00	-0.05	-1.02	0.37	0.04	-0.00
11	-13.95	-0.01	-0.02	-0.51	0.50	0.43	-929.12	115.07	0.16	-0.02	-1.05	0.04	0.00	-0.07
13	-13.28	-1.36	-0.00	-0.40	-0.08	-0.00	-1140.45	-0.00	-0.00	-0.20	-1.04	0.05	0.00	0.00
15	-13.95	-0.01	0.02	-0.51	0.50	-0.43	-929.13	-115.08	-0.16	-0.02	-1.05	0.04	0.00	0.07
21	-15.90	-7.70	-3.62	-5.72	-1.28	-0.43	-6363.71	-4995.14	-0.01	-0.08	-1.07	-0.53	0.06	0.00
23	-11.37	-1.34	-0.00	-5.58	-1.30	0.00	-8100.06	0.00	0.00	-0.07	-1.06	-0.50	0.00	-0.00
25	-15.90	-7.70	3.62	-5.72	-1.28	0.43	-6363.71	4995.14	0.01	-0.08	-1.07	-0.53	-0.06	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.05	-0.01	0.03	0.01	-0.00	-25.69	47.68	0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00
3	-0.03	0.00	-0.00	0.03	0.01	0.00	-25.15	0.00	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.05	0.01	0.03	0.01	0.00	-25.69	-47.68	-0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
11	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.01	-13.78	-0.92	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
13	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-14.94	-0.00	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.01	-13.78	0.92	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
21	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-17.01	14.53	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
23	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-12.83	0.00	-0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00
25	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-17.01	-14.53	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.06	-0.04	0.02	-0.01	-0.00	0.00	-4.25	-38.24	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.61	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5	-0.06	-0.04	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-4.25	38.24	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.05	0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-5.87	1.68	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.04	-0.01	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-5.87	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	-0.05	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-5.87	-1.68	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.06	-0.04	-0.02	-0.03	-0.01	-0.00	-8.31	-35.69	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
23	-0.03	-0.01	-0.00	-0.03	-0.01	0.00	-11.02	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
25	-0.06	-0.04	0.02	-0.03	-0.01	0.00	-8.31	35.69	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.00	2.08	-13.80	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	3.38	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	2.08	13.80	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.90	0.57	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
13	-0.01	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.90	-0.57	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.01	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.99	-10.77	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
23	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.25	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
25	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.99	10.77	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.46	-2.58	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
3	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.48	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.46	2.58	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.99	0.11	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
13	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.99	-0.11	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	2.40	-1.79	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
23	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	1.86	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
25	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.40	1.79	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 4

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.20	-0.09	0.04	-0.02	-0.00	0.01	1.18	-64.41	-0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.00
3	-0.14	-0.02	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	7.11	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	-0.00
5	-0.20	-0.09	-0.04	-0.02	-0.00	-0.01	1.18	64.41	0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
11	-0.17	0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-5.42	2.36	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.00
13	-0.17	-0.02	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-6.36	-0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.00
15	-0.17	0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-5.42	-2.36	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
21	-0.19	-0.12	-0.04	-0.04	-0.01	-0.01	-19.93	-82.66	-0.00	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
23	-0.14	-0.02	-0.00	-0.04	-0.01	0.00	-23.99	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
25	-0.19	-0.12	0.04	-0.04	-0.01	0.01	-19.93	82.66	0.00	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 5

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.11	-0.05	0.02	-0.01	-0.00	0.00	5.63	-30.80	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00
3	-0.08	-0.01	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	7.68	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
5	-0.11	-0.05	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	5.63	30.80	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
11	-0.09	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.66	0.87	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
13	-0.09	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.93	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.00
15	-0.09	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.66	-0.87	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
21	-0.11	-0.05	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-5.34	-31.95	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
23	-0.08	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-7.42	-0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
25	-0.11	-0.05	0.02	-0.01	-0.00	0.00	-5.34	31.95	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 6

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	-0.02	0.01	-0.00	-0.00	0.00	4.13	-8.61	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
3	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	4.10	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
5	-0.04	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	4.13	8.61	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
11	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.85	0.19	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
13	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.14	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
15	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.85	-0.19	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.03	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	3.30	0.27	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
23	-0.04	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	2.06	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
25	-0.03	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30	-0.27	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.45	1.38	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	4.26	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	2.45	-1.38	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	2.98	0.12	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	4.72	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
15	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	2.98	-0.12	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
21	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	3.74	-1.14	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
23	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-12.24	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.74	1.14	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

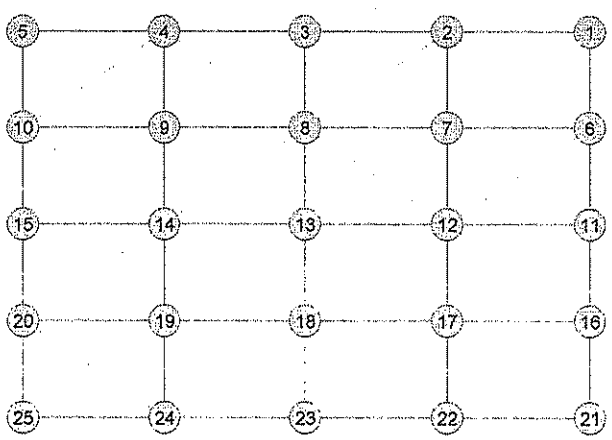
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.15	-1.12	0.53	-0.22	-0.04	0.11	-67.85	-897.23	-0.00	-0.01	-0.15	0.07	-0.01	0.00
3	-1.44	-0.16	0.00	-0.23	-0.03	-0.00	-13.92	-0.00	0.00	-0.01	-0.15	0.07	-0.00	-0.00
5	-2.15	-1.12	-0.53	-0.22	-0.04	-0.11	-67.86	897.22	0.00	-0.01	-0.15	0.07	0.01	-0.00
11	-1.59	0.01	0.05	-0.43	-0.00	0.07	-127.39	39.15	0.01	-0.05	-0.16	0.01	0.00	-0.01
13	-1.89	-0.16	-0.00	-0.43	-0.09	-0.00	-188.09	-0.00	0.00	-0.07	-0.16	0.01	0.00	0.00
15	-1.59	0.01	-0.05	-0.43	-0.00	-0.07	-127.39	-39.15	-0.01	-0.05	-0.16	0.01	0.00	0.01
21	-1.59	-1.42	-0.41	-0.58	-0.12	-0.11	-204.34	-1007.42	-0.00	-0.02	-0.16	-0.10	0.01	0.00
23	-1.59	-0.35	-0.00	-0.71	-0.14	0.00	-519.40	0.00	0.00	-0.02	-0.16	-0.11	-0.00	-0.00
25	-1.59	-1.42	0.41	-0.58	-0.12	0.11	-204.34	1007.42	0.00	-0.02	-0.16	-0.10	-0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.69	-1.33	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
3	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.75	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
5	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.69	1.33	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
11	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-2.82	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
13	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.82	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-2.82	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
21	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-2.91	1.16	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
23	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-2.72	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
25	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-2.91	-1.16	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.05	-0.55	-0.07	0.52	0.45	-0.40	-590.38	2164.32	0.00	0.00	-0.50	0.14	0.01	-0.00
3	0.53	-0.15	0.00	0.25	0.34	0.00	-0.01	1959.04	0.00	0.00	-0.50	0.13	0.00	-0.00
5	2.05	-0.55	0.07	0.52	0.45	0.40	590.36	2164.37	-0.00	0.00	-0.50	0.14	-0.01	0.00
11	0.01	-0.16	0.00	-0.14	-1.81	0.00	-7.06	0.00	0.00	-0.00	-0.70	0.00	0.01	-0.00
13	0.04	0.18	0.00	-0.31	-1.82	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.69	0.00	0.00	0.00
15	0.01	-0.16	-0.00	-0.14	-1.81	-0.00	7.06	-0.00	-0.00	0.00	-0.70	0.00	-0.01	0.00
21	2.05	-0.55	0.07	0.52	0.45	0.40	-590.38	-2164.36	0.00	-0.00	-0.50	-0.14	0.01	0.00
23	0.53	-0.15	-0.00	0.25	0.34	0.00	0.00	-1959.04	0.00	-0.00	-0.50	-0.13	0.00	-0.00
25	2.05	-0.55	-0.07	0.52	0.45	-0.40	590.38	-2164.36	-0.00	-0.00	-0.50	-0.14	-0.01	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	10.03	-8.00	-0.43	3.10	4.97	-1.69	-1569.18	12774.26	0.00	-0.00	-1.15	0.53	0.06	-0.00
3	2.60	-6.13	-0.00	1.87	4.44	0.00	-0.04	12848.80	0.00	-0.01	-1.14	0.50	-0.00	-0.00
5	10.03	-8.00	0.43	3.10	4.97	1.69	1569.07	12774.49	-0.00	-0.00	-1.15	0.53	-0.06	0.00
11	0.04	-5.83	0.00	-0.84	-8.73	0.00	-246.83	0.01	0.00	-0.00	-2.07	0.00	0.04	-0.00
13	0.10	-4.47	0.00	-1.46	-8.84	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-2.05	0.00	0.00	0.00
15	0.04	-5.83	-0.00	-0.84	-8.73	-0.00	246.84	-0.01	-0.00	-0.00	-2.07	0.00	-0.04	0.00
21	10.03	-8.00	0.43	3.10	4.97	1.69	-1569.13	-12774.44	0.00	0.00	-1.15	-0.53	0.06	0.00
23	2.60	-6.13	-0.00	1.87	4.44	0.00	-0.00	-12848.86	0.00	0.01	-1.14	-0.50	0.00	-0.00
25	10.03	-8.00	-0.43	3.10	4.97	-1.69	1569.13	-12774.43	-0.00	0.00	-1.15	-0.53	-0.06	-0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	5.47	0.14	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	2.92	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-5.47	0.14	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
11	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.60	-0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.00	-0.00
13	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.60	-0.00	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	0.00	0.00
21	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	5.47	-0.14	-0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
23	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-2.92	-0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00
25	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-5.47	-0.14	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.13	-0.04	-0.00	0.03	0.01	-0.02	-42.22	141.59	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.00
3	0.04	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.00	149.30	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
5	0.13	-0.04	0.00	0.03	0.01	0.02	42.22	141.60	-0.00	0.01	-0.02	0.00	-0.00	0.00
11	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.07	0.02	1.16	-41.33	0.00	0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.07	-0.00	0.00	-53.43	0.00	0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.00
15	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.07	-0.02	-1.16	-41.33	-0.00	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	0.00
21	0.04	-0.02	0.00	0.02	0.03	0.01	-8.39	-52.65	0.00	0.01	-0.00	-0.01	0.00	0.00
23	0.01	-0.01	-0.00	0.01	0.03	-0.00	-0.00	-36.94	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
25	0.04	-0.02	-0.00	0.02	0.03	-0.01	8.39	-52.65	-0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.05	-0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-25.41	68.68	0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
3	0.02	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	68.63	0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00
5	0.05	-0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.01	25.41	68.68	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
11	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	0.01	2.77	-11.27	0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-14.17	0.00	0.01	-0.01	-0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-2.77	-11.27	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
21	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-2.62	-13.86	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00
23	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-8.25	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
25	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	2.62	-13.86	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-11.39	-1.69	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.92	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	11.39	-1.69	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
11	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.05	-0.26	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.22	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.26	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
21	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.67	-0.26	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
23	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.67	-0.26	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 4

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	-0.02	-0.00	0.02	0.03	-0.01	-8.39	52.65	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
3	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.03	0.00	-0.00	36.94	0.00	-0.01	-0.00	0.01	0.00	-0.00
5	0.04	-0.02	0.00	0.02	0.03	0.01	8.39	52.65	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00
11	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.07	-0.02	1.16	41.33	0.00	-0.01	-0.02	0.01	0.00	-0.00
13	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.07	-0.00	-0.00	53.43	0.00	-0.01	-0.02	0.01	-0.00	0.00
15	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.07	0.02	-1.16	41.33	-0.00	-0.01	-0.02	0.01	-0.00	-0.00
21	0.13	-0.04	0.00	0.03	0.01	0.02	-42.22	-141.60	0.00	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
23	0.04	-0.02	-0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	-149.30	0.00	-0.01	-0.02	-0.00	0.00	0.00
25	0.13	-0.04	-0.00	0.03	0.01	-0.02	42.22	-141.60	-0.00	-0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 5

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-2.62	13.86	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
3	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	8.25	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	2.62	13.86	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00
11	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	2.77	11.27	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	14.17	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.00
15	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	0.01	-2.77	11.27	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
21	0.05	-0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.01	-25.41	-68.68	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
23	0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-68.63	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
25	0.05	-0.02	0.00	0.01	-0.00	-0.01	25.41	-68.68	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 6

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.67	0.26	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.06	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
5	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.67	0.26	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
11	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.05	0.26	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.22	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.05	0.26	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
21	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-11.39	1.69	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
23	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	1.92	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	11.39	1.69	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	1.36	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	1.44	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.58	1.36	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
11	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	1.27	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
15	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	1.88	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
21	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.06	2.15	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
23	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-1.82	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
25	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.06	2.15	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

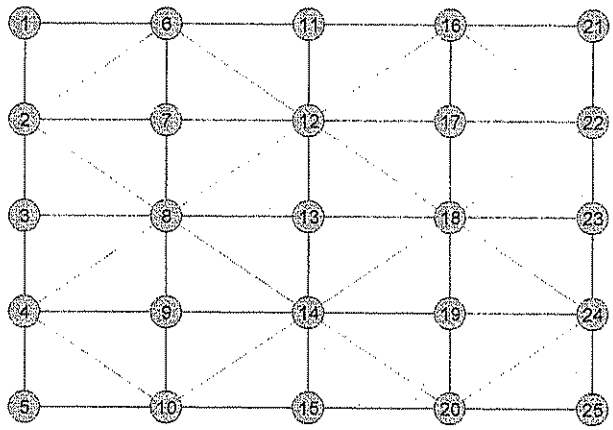
CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.52	-0.49	-0.16	0.46	0.49	-0.22	-506.65	1255.52	0.00	0.00	-0.17	0.10	0.01	-0.00
3	0.10	-0.41	0.00	0.24	0.49	0.00	-0.01	1925.51	0.00	-0.00	-0.17	0.11	-0.00	-0.00
5	1.52	-0.49	0.16	0.46	0.49	0.22	506.63	1255.55	-0.00	0.00	-0.17	0.10	-0.01	0.00
11	0.01	-0.00	0.00	-0.10	-1.44	0.00	-100.09	0.00	0.00	-0.00	-0.33	0.00	-0.00	-0.00
13	-0.02	-0.19	0.00	-0.44	-1.71	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.35	0.00	0.00	0.00
15	0.01	-0.00	-0.00	-0.10	-1.44	-0.00	100.09	-0.00	-0.00	-0.00	-0.33	0.00	0.00	0.00
21	1.52	-0.49	0.16	0.46	0.49	0.22	-506.64	-1255.54	0.00	-0.00	-0.17	-0.10	0.01	0.00
23	0.10	-0.41	-0.00	0.24	0.49	0.00	-0.00	-1925.52	0.00	0.00	-0.17	-0.11	-0.00	-0.00
25	1.52	-0.49	-0.16	0.46	0.49	-0.22	506.64	-1255.54	-0.00	-0.00	-0.17	-0.10	-0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.06	-2.15	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.82	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
5	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.06	-2.15	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
11	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-1.88	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.27	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-1.88	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
21	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.58	-1.36	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
23	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.44	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
25	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.58	-1.36	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	Tn/m
Ny	Axil Y	Tn/m
Nxy	Axil XY	Tn/m
Mx	Flector X	mTn/m
My	Flector Y	mTn/m
Mxy	Flector XY	mTn/m
Qx	Cortante X	Kp/m
Qy	Cortante Y	Kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.90	-0.93	-0.03	-0.82	-0.42	-0.61	-721.55	-3456.82	-0.00	0.00	-0.44	-0.15	0.02	0.00
3	0.01	-0.49	0.00	0.13	2.52	0.00	57.70	-0.00	-0.00	-0.00	-0.23	-0.00	0.01	0.00
5	2.90	-0.93	0.03	-0.82	-0.42	0.61	-721.55	3456.87	-0.00	-0.00	-0.44	0.15	0.02	-0.00
11	0.82	-0.28	0.00	-0.34	-0.27	0.00	-0.01	-3275.06	-0.00	-0.00	-0.45	-0.15	0.00	-0.00
13	0.08	0.14	0.00	0.43	2.56	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.24	-0.00	0.00	0.00
15	0.82	-0.28	-0.00	-0.34	-0.27	0.00	-0.01	3275.08	0.00	0.00	-0.45	0.15	-0.00	-0.00
21	2.90	-0.93	0.03	-0.82	-0.42	0.61	721.53	-3456.88	0.00	0.00	-0.44	-0.15	-0.02	-0.00
23	0.01	-0.49	0.00	0.13	2.52	0.00	-57.69	0.00	0.00	0.00	-0.23	-0.00	-0.01	0.00

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
25	2.90	-0.93	-0.03	-0.82	-0.42	-0.61	721.52	3456.88	0.00	-0.00	-0.44	0.15	-0.02	0.00

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	8.13	-6.94	0.00	-2.65	-3.00	-1.56	-1330.32	-11264.48	-0.00	-0.00	-0.97	-0.37	0.04	0.00
3	0.03	-5.45	0.00	0.49	7.16	-0.00	23.26	-0.01	-0.00	-0.00	-0.39	-0.00	0.03	0.00
5	8.13	-6.94	-0.00	-2.65	-3.00	1.56	-1330.31	11264.65	-0.00	0.00	-0.97	0.37	0.04	-0.00
11	2.21	-5.73	0.00	-1.42	-2.71	0.00	-0.03	-11601.55	-0.00	-0.01	-0.97	-0.35	-0.00	-0.00
13	0.18	-4.20	0.00	1.19	7.31	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.41	-0.00	0.00	0.00
15	2.21	-5.73	-0.00	-1.42	-2.71	0.00	-0.04	11601.62	0.00	0.01	-0.97	0.35	-0.00	-0.00
21	8.13	-6.94	-0.00	-2.65	-3.00	1.56	1330.24	-11264.68	0.00	-0.00	-0.97	-0.37	-0.04	-0.00
23	0.03	-5.45	0.00	0.49	7.16	0.00	-23.26	0.01	0.00	0.00	-0.39	-0.00	-0.03	0.00
25	8.13	-6.94	0.00	-2.65	-3.00	-1.56	1330.22	11264.67	0.00	0.00	-0.97	0.37	-0.04	0.00

SOBRECARGA INFERIOR

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.05	0.03	-0.01	0.02	0.02	0.02	-0.21	102.98	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00
3	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	-0.00
5	-0.05	0.03	0.01	0.02	0.02	-0.02	-0.21	-102.98	0.00	-0.00	-0.04	-0.00	-0.00	0.00
11	-0.01	0.02	-0.00	0.01	0.01	-0.00	0.00	100.35	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.07	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.00	0.00
15	-0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	-0.00	0.00	-100.35	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
21	-0.05	0.03	0.01	0.02	0.02	-0.02	0.21	102.98	-0.00	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00
23	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00	1.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.00
25	-0.05	0.03	-0.01	0.02	0.02	0.02	0.21	-102.98	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.11	-0.03	-0.00	-0.03	-0.01	-0.02	-33.02	-125.78	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00
3	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.07	0.01	1.92	20.29	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.04	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.01	-11.09	48.76	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	0.04	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-126.65	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	-0.00
13	0.00	0.01	0.00	0.01	0.07	0.00	0.00	28.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	35.82	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
21	0.11	-0.03	0.00	-0.03	-0.01	0.02	33.02	-125.79	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.07	-0.01	-1.92	20.29	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
25	0.04	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	11.09	48.76	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.06	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-16.71	-68.74	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00
3	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.73	13.82	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.02	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	-2.48	18.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	0.02	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-70.97	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	18.86	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	11.06	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
21	0.06	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.01	16.71	-68.74	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.03	-0.01	-0.73	13.82	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
25	0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	2.48	18.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-5.06	-23.35	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
3	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.13	5.60	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
5	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.16	4.05	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
11	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-24.56	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
13	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	7.47	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	1.84	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
21	0.02	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	5.06	-23.35	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.13	5.60	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
25	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.16	4.05	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 4

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.04	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-11.09	-48.76	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.07	-0.01	1.92	-20.29	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.11	-0.03	0.00	-0.03	-0.01	0.02	-33.02	125.79	-0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00	-0.00
11	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-35.82	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	0.01	0.00	0.01	0.07	-0.00	0.00	-28.02	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.04	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	126.66	0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	-0.00
21	0.04	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.01	11.09	-48.76	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.07	0.01	-1.92	-20.29	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
25	0.11	-0.03	-0.00	-0.03	-0.01	-0.02	33.02	125.79	0.00	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 5

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-2.48	-18.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.03	-0.01	0.73	-13.82	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.06	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.01	-16.71	68.74	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
11	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-11.06	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.00	0.00	-18.86	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.02	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	70.97	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
21	0.02	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	2.48	-18.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	-0.73	-13.82	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
25	0.06	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	16.71	68.74	0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 6

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.16	-4.05	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.13	-5.60	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
5	0.02	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-5.06	23.35	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
11	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-1.84	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
13	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	-7.47	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	24.56	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
21	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.16	-4.05	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
23	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.13	-5.60	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
25	0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	5.06	23.35	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.70	0.07	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.02	3.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
5	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.84	-0.23	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
11	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
13	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	3.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.78	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.07	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
23	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.02	3.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
25	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.84	-0.23	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.29	-0.26	-0.05	-0.34	-0.07	-0.29	-400.64	-1486.59	-0.00	0.00	-0.14	-0.07	0.01	0.00
3	0.00	-0.18	0.00	0.05	1.15	0.00	35.59	-0.00	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.01	0.00
5	1.29	-0.26	0.05	-0.34	-0.07	0.29	-400.64	1486.62	-0.00	-0.00	-0.14	0.07	0.01	-0.00
11	0.55	0.05	0.00	-0.13	0.01	0.00	-0.00	-1352.24	-0.00	0.00	-0.14	-0.07	0.00	-0.00
13	0.08	0.29	0.00	0.20	1.18	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
15	0.55	0.05	-0.00	-0.13	0.01	0.00	-0.01	1352.25	0.00	-0.00	-0.14	0.07	-0.00	-0.00
21	1.29	-0.26	0.05	-0.34	-0.07	0.29	400.63	-1486.62	0.00	0.00	-0.14	-0.07	-0.01	-0.00
23	0.00	-0.18	0.00	0.05	1.15	0.00	-35.58	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.00	-0.01	0.00
25	1.29	-0.26	-0.05	-0.34	-0.07	-0.29	400.63	1486.62	0.00	-0.00	-0.14	0.07	-0.01	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.84	0.23	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	-3.02	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.70	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
11	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.78	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
13	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-3.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.07	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.84	0.23	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
23	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.02	-3.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
25	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.70	-0.07	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga inferior
4 - Carga en banda 1
5 - Carga en banda 2
6 - Carga en banda 3
7 - Carga en banda 4
8 - Carga en banda 5
9 - Carga en banda 6
10 - Carro 1 posición 1
11 - Carro 1 posición 2
12 - Carro 1 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.00	1.00										
2	1.00	1.00	1.50									
3	1.00	1.00								1.50		
4	1.00	1.00									1.50	
5	1.00	1.00										1.50
6	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
7	1.00	1.00	1.50							1.50		
8	1.00	1.00	1.50								1.50	
9	1.00	1.00	1.50									1.50
10	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
11	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
12	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50	
13	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50
14	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
15	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50	
16	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50
17	1.35	1.00										
18	1.35	1.00	1.50									
19	1.35	1.00								1.50		
20	1.35	1.00									1.50	
21	1.35	1.00										1.50
22	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
23	1.35	1.00	1.50							1.50		
24	1.35	1.00	1.50								1.50	
25	1.35	1.00	1.50									1.50
26	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
27	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
28	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50	
29	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
31	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50	
32	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50
33	1.00	1.50										
34	1.00	1.50	1.50									
35	1.00	1.50								1.50		

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	1.00	1.50									1.50	
37	1.00	1.50										1.50
38	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
39	1.00	1.50	1.50							1.50		
40	1.00	1.50	1.50								1.50	
41	1.00	1.50	1.50									1.50
42	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
43	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
44	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50	
45	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50
46	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
47	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50	
48	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50
49	1.35	1.50										
50	1.35	1.50	1.50									
51	1.35	1.50								1.50		
52	1.35	1.50									1.50	
53	1.35	1.50										1.50
54	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
55	1.35	1.50	1.50							1.50		
56	1.35	1.50	1.50								1.50	
57	1.35	1.50	1.50									1.50
58	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			
59	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
60	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50	
61	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50
62	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
63	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50	
64	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis											
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.00	1.00										
2	1.00	1.00	1.00									
3	1.00	1.00								1.00		
4	1.00	1.00									1.00	
5	1.00	1.00										1.00
6	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
7	1.00	1.00	1.00							1.00		
8	1.00	1.00	1.00								1.00	
9	1.00	1.00	1.00									1.00
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
11	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
12	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	
13	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø16c/20, patilla=32cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/20, patilla=30cm	Hastial izquierdo: Ø16 - Longitud=1.60 m, patilla=31 cm	Hastial derecho: Ø16 - Longitud=1.60 m, patilla=31 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø16c/20, patilla=32cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/20, patilla=15cm	Refuerzo 1: Ø16 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 1.90m - Longitud fin.= 1.90m	
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø16c/20, patilla=48cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/20, patilla=20cm		
	Superior	Longitudinal	Ø16c/20, patilla=32cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/20, patilla=15cm	Refuerzo 1: Ø16 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 1.80m - Longitud fin.= 1.80m	
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø16c/20, patilla=25cm - Espera=0.85 m - Longitud patilla en arranque=20 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.35 m, patilla=31 cm	
		Horizontal	Ø16c/20, patilla=65cm		
	Intradós	Vertical	Ø16c/20, patilla= - cm - Espera=0.85 m - Longitud patilla en arranque=20 cm		
		Horizontal	Ø16c/20, patilla=50cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø16c/20, patilla=30cm - Espera=0.85 m - Longitud patilla en arranque=20 cm	Refuerzo superior: Ø10 - Longitud=1.35 m, patilla=31 cm	
		Horizontal	Ø16c/20, patilla=65cm		
	Intradós	Vertical	Ø16c/20, patilla= - cm - Espera=0.85 m - Longitud patilla en arranque=20 cm		
		Horizontal	Ø16c/20, patilla=50cm		

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Mínimo: 100 % Calculado: 97.7654 %	No cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Mínimo: 100 % Calculado: 91.0615 %	No cumple
- Desplazamiento máximo:	Máximo: 50 mm Calculado: 3.18329 mm	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 1884.84	Cumple
- Transversal:	Calculado: 1256.56	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 39.8372	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 19 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 8.6 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 25.1 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo:	Máximo: 50 mm Calculado: 1.62368 mm	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2463.54	Cumple
- Transversal:	Calculado: 3695.31	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 35.4108	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 32 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 8.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 30.1 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.40292 mm	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 14891.3	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 6514.94	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 38.6825	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 11 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.44 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.85 m	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.85 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 8.6 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 15.1 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.40292 mm	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 14891.3	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 6514.94	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 38.6825	Cumple
- Longitud de anclaje: *Norma EHE. Artículo 66.5.*		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 65 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 11 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Longitud de solapes: *Norma EHE. Artículo 66.6.2.*	Mínimo: 0.44 m	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 0.85 m	Cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 0.85 m	Cumple
- Separación mínima entre barras: *Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).*	Mínimo: 3.1 cm	

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 8.6 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 15.1 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: *Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).*	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 Tn/m2 Calculado: 14.6131 Tn/m2	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

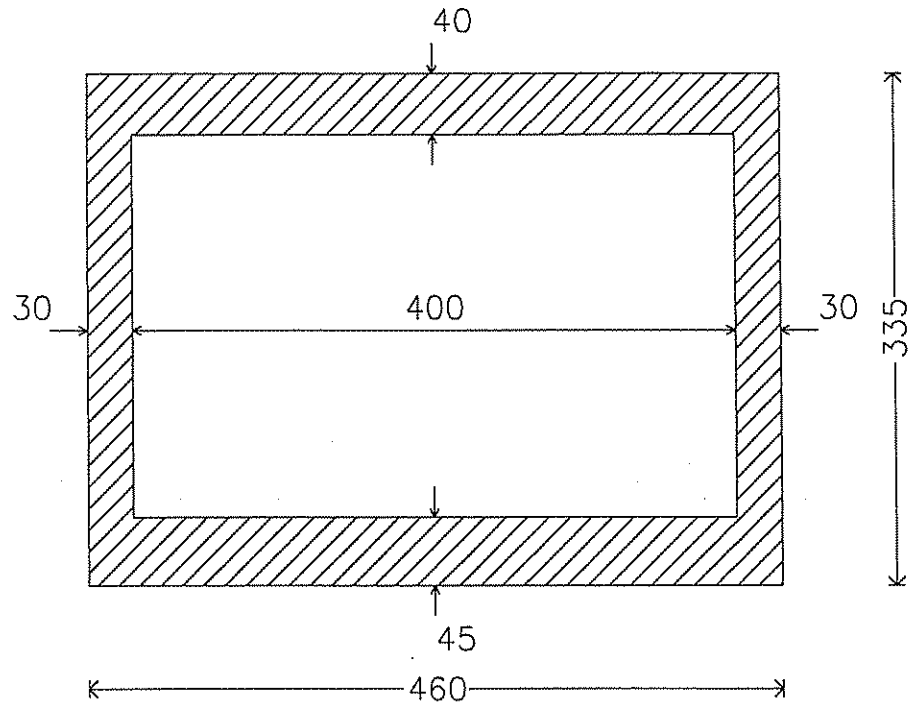
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 400 S, CN (Kg)			Hormigón (m3)
Elemento	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control estadístico
Referencia: Módulo	241.10	3910.15	4151.25	32.46
Totales	241.10	3910.15	4151.25	32.46

10.- MEDICIÓN

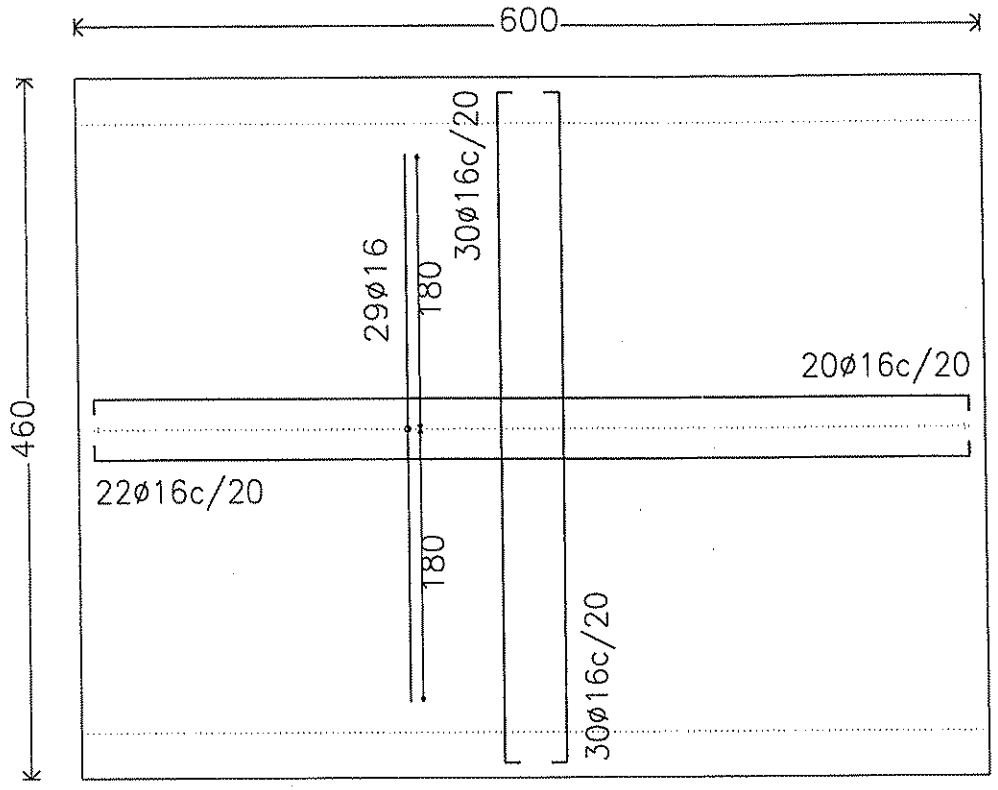
Referencia: Módulo		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)		30x4.72	141.60
	Peso (Kg)		30x7.45	223.49
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	30x5.02		150.60
	Peso (Kg)	30x4.46		133.70
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)		20x6.65	133.00
	Peso (Kg)		20x10.50	209.92
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)		22x6.69	147.18
	Peso (Kg)		22x10.56	232.30
Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)		29x3.80	110.20
	Peso (Kg)		29x6.00	173.93
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)		30x4.72	141.60
	Peso (Kg)		30x7.45	223.49
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)		30x4.82	144.60
	Peso (Kg)		30x7.61	228.23
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)		20x6.75	135.00
	Peso (Kg)		20x10.65	213.08
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)		22x6.84	150.48
	Peso (Kg)		22x10.80	237.51
Armado losa inferior - Exterior - Refuerzo de positivo	Longitud (m)		29x3.60	104.40
	Peso (Kg)		29x5.68	164.78
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)		16x7.18	114.88
	Peso (Kg)		16x11.33	181.32
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)		13x6.88	89.44
	Peso (Kg)		13x10.86	141.17
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)		16x7.18	114.88
	Peso (Kg)		16x11.33	181.32
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)		13x6.88	89.44
	Peso (Kg)		13x10.86	141.17
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)		30x3.07	92.10
	Peso (Kg)		30x4.85	145.36
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)		30x1.41	42.30
	Peso (Kg)		30x2.23	66.76
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)		30x2.83	84.90
	Peso (Kg)		30x4.47	134.00
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)		30x1.41	42.30
	Peso (Kg)		30x2.23	66.76
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)		30x3.12	93.60
	Peso (Kg)		30x4.92	147.73
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)		30x1.41	42.30
	Peso (Kg)		30x2.23	66.76
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)		30x2.83	84.90
	Peso (Kg)		30x4.47	134.00
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)		30x1.41	42.30
	Peso (Kg)		30x2.23	66.76
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)		29x1.91	55.39
	Peso (Kg)		29x3.01	87.42
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)		29x1.91	55.39
	Peso (Kg)		29x3.01	87.42
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	29x1.66		48.14
	Peso (Kg)	29x1.47		42.74
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	29x1.66		48.14
	Peso (Kg)	29x1.47		42.74
Totales	Longitud (m)	246.88	2252.18	
	Peso (Kg)	219.18	3554.68	3773.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	271.57	2477.40	
	Peso (Kg)	241.10	3910.15	4151.25

Módulo 1

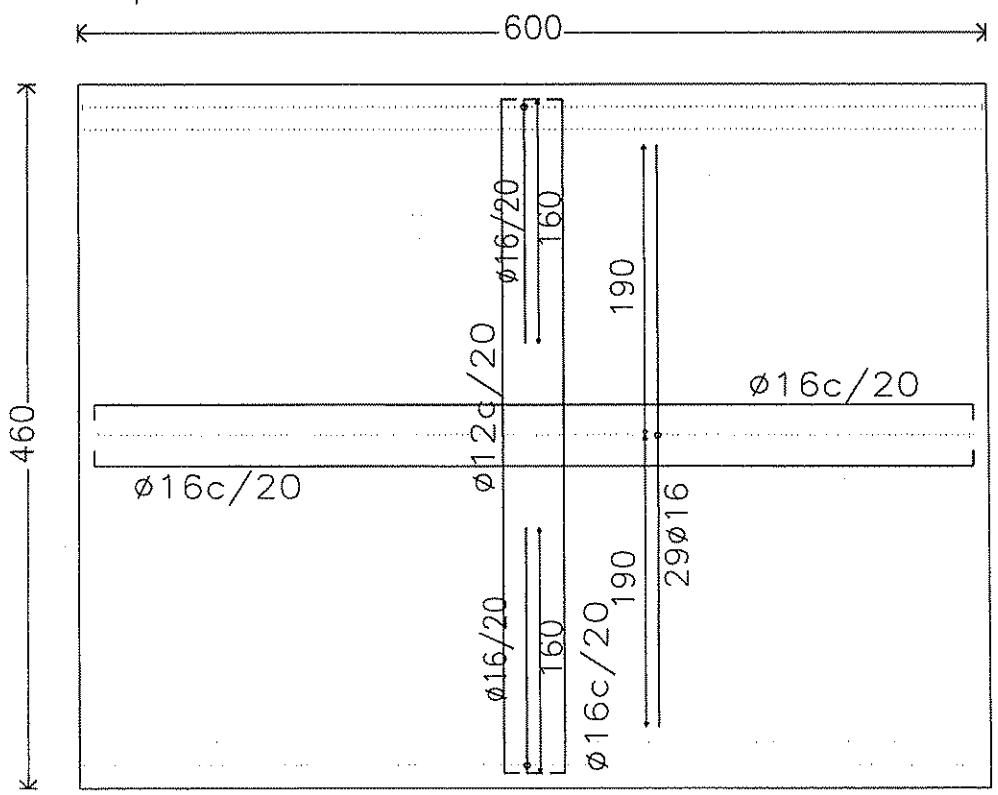


Escala: 1:50
Zocueca3
Marco para encauzamiernto en Urbanización Zocueca.

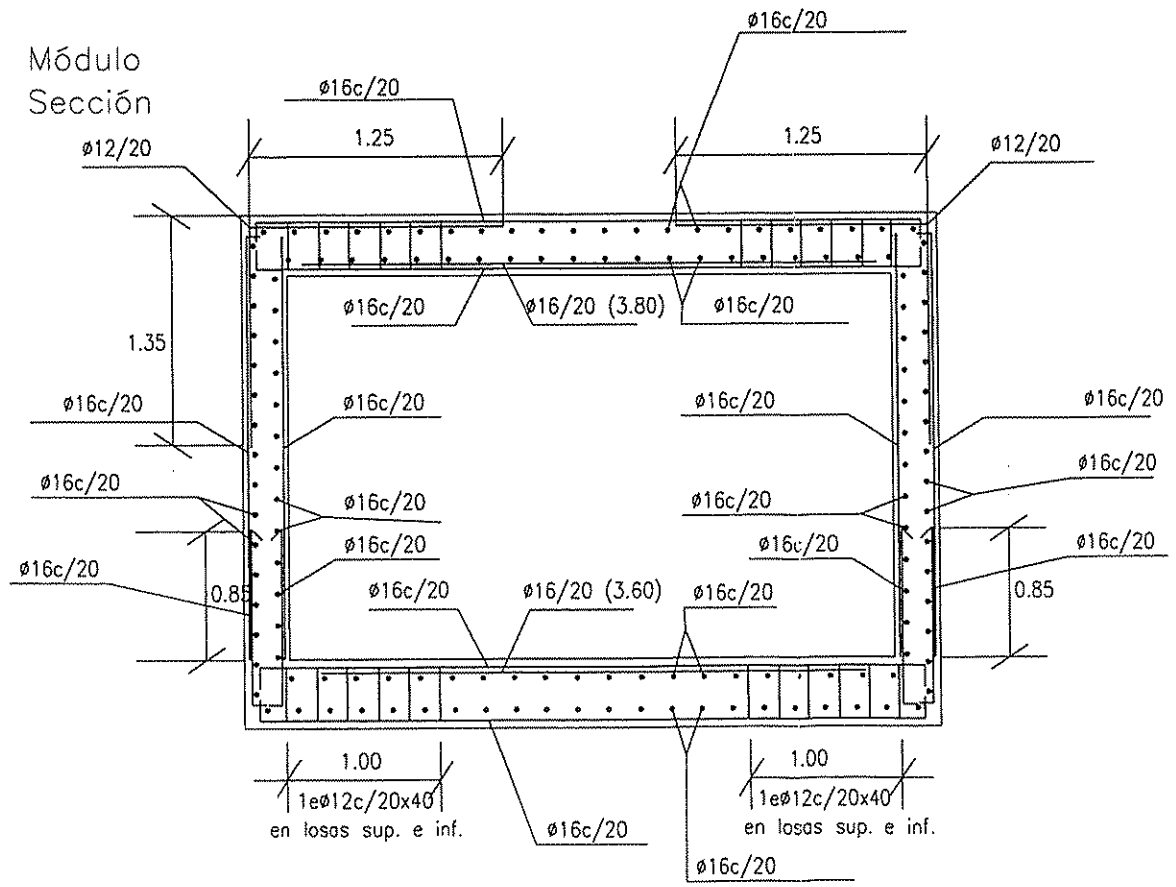
Módulo
Losa inferior



Módulo
Losa superior



Módulo
Sección



1.2.5.- COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIOS

ANEJO 1.2.5

COORDINACIÓN CON ORGANISMOS Y EMPRESAS DE SERVICIOS

a) Como puede comprobarse en la documentación que se incluye en este Anejo, se ha solicitado a la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE de la Agencia Andaluza del Agua de la Junta de Andalucía datos de la Estación pluviométrica más representativa para realizar el Estudio hidrológico de la cuenca vertiente del arroyo de Prado Jurado.

El Servicio de Hidrología del citado Organismo nos ha remitido los datos pluviométricos de las estaciones meteorológicas siguientes: "Estación de CÁRTAMA" nº – 0054, "MÁLAGA (Oficina)" nº – 0147 y "EL ROMPEDIZO – Aeropuerto" nº – 0162.

De los datos facilitados, hemos optado por emplear los de la estación de EL ROMPEDIZO que contiene una serie un poco más extensa y está próxima a la zona en estudio. Los datos de esta Estación se incluyen, además, en el Anejo de Estudio hidrológico u cálculos hidráulicos.

b) Por otra parte, el presente Proyecto se refiere tan sólo al embovedado del tramo del arroyo que atraviesa el sector SUNP-T.2 y su conexión con el embovedado existente aguas abajo en MERCAMÁLAGA.

Se adjunta escrito remitido al Director de dicha empresa solicitando autorización para poder dar continuidad al embovedado a través de sus terrenos sin que hasta la fecha se haya recibido respuesta.

c) En la fase de toma de datos para la redacción del Proyecto se han realizado diversas visitas al terreno con la finalidad de reconocer posibles servicios de infraestructura que pudieran verse afectados por las futuras obras, habiéndose detectado tan sólo unos hitos del trazado de un Gaseoducto de la Empresa Nacional de Transporte de Gas (ENAGAS), Red de Málaga a Alhaurín de la Torre.

En consecuencia, con la finalidad de conocer el trazado en planta y alzado del citado Gaseoducto, así como sus características técnicas, se ha solicitado información a la empresa GAS NATURAL que nos ha facilitado la documentación requerida que se incluye en este Anejo.

Como puede apreciarse en la documentación gráfica del Proyecto (ver plano de Planta general), el embovedado del arroyo se resuelve sin afectar al Gaseoducto de ENAGAS.

Agencia Andaluza del Agua
CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE

RECEPCIÓN
JUNTA DE ANDALUCIA
~~CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE~~
Agencia Andaluza del Agua
03 MAR. 2005
Registro Auxiliar Cuenca Mediterránea Andaluza Málaga
Hora

INTERESADO		C.I.F./N.I.F.
RECAREDO MENCIA GONZALEZ		50.006.222-F
DOMICILIO		C.P.
ALAMEDA DE COLON, 16, 1º OFICINA 13		29001
POBLACIÓN	PROVINCIA	TELÉFONO
MALAGA	MALAGA	610.79.60.66
REPRESENTANTE		
REPRESENTANTE		C.I.F./N.I.F.
DOMICILIO		C.P.
POBLACIÓN	PROVINCIA	TELÉFONO

EXPONE:

Que para la redacción del proyecto de encauzamiento del Arroyo Prado Jurado en el tramo entre la Autovía y Mercamálaga T.M. de Campanillas (MALAGA)
Precisamos datos de lluvia mas representativos para el ajuste del Cumbell

SOLICITA:

Nos sean facilitados los datos de lluvias de las Estaciones mas próximas al lugar del Proyecto

En el dorso se indica la ducumentación que acompaña a esta solicitud.

Fdo.: Recaredo Mencia

GRANADA
Av. de Madrid 7, 8º
18071 GRANADA
TEL.: 958 282 400
FAX: 958 282 508

ALMERÍA
Hermanos Machado 4, 5º
04071 ALMERÍA
TEL.: 950 280 133
FAX:

MÁLAGA
Paseo de Reding, 20
29071 MÁLAGA
TEL.: 952 126 700
FAX: 952 603 000

Agencia Andaluza del Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

S/REF.
N/REF.
FECHA 8 de marzo de 2005
ASUNTO: REMISION DE DATOS

Recaredo Mencia Gonzalez
Alameda de Colón, 16 1º Oficina-13
29001-MALAGA

Adjunto se le remiten los datos pluviométricos de las estaciones meteorológicas siguientes: "Estación de CARTAMA" Nº-0054, "MALAGA (Oficina)" Nº-0147 y "El ROMPEDIZO"-Aeropuerto Nº-0162, que habían sido solicitados por Ud.

El envío de estos datos, genera una Tasa, cuyo documento de liquidación le será remitido con posterioridad.

El Jefe del Sº. de Hidrología,

Fdo.:Alfonso Santos-Olmo Díaz

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
JUNTA DE ANDALUCIA
Cuenca Mediterránea Andaluza

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
16 MAR 2005
Registro Auxiliar
Cuenca Mediterránea Andaluza 1065
Málaga

SERVICIO HIDROLOGIA
9 MAR. 2005
ENTRADA Nº 016-05
SALIDA Nº 011-05

GRANADA
Av. de Madrid 7, 8º
18071 GRANADA
TEL.: 958 282 400
FAX: 958 282 508

ALMERÍA
Hermanos Machado 4, 5º
04071 ALMERÍA
TEL.: 950 280 133

MÁLAGA
Paseo de Reding, 20
29071 MÁLAGA
TEL.: 952 126 700
FAX: 952 211 544

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR
COMISARÍA DE AGUAS
SERVICIO DE HIDROLOGÍA

03/03/2005

CLASIFICACIÓN LLUVIAS POR INTENSIDAD A LO LARGO DE LA VIDA DE LA ESTACIÓN

Estación: 0054-CARTAMA, Estación de
Cuenca: 6101
Observador: BELLO TRUJILLO JOSE

Hoja: 1.052
Latitud: 36°44'12"
Longitud: W4°36'16"
Altura: 30 Mts

Años	Lluvia Anual	Nº de dias de lluvia igual o superior a: (mm.) 0	1	5	10	15	20	30	50	75	100	200	300	Máxima Diaria	Fecha
1945 / 1946	555,30	62	52	32	21	15	11	3	0	0	0	0	0	36,20	30/11
1947 / 1948	592,00	30	30	23	18	14	9	7	3	2	0	0	0	86,50	26/02
1948 / 1949	493,00	31	31	19	13	10	8	6	2	1	0	0	0	83,00	10/09
1949 / 1950	293,00	32	32	19	9	6	4	1	0	0	0	0	0	36,00	28/09
1950 / 1951	331,00	31	31	23	17	6	4	1	0	0	0	0	0	36,00	12/09
1951 / 1952	392,00	30	30	26	20	11	5	1	0	0	0	0	0	30,00	28/08
1952 / 1953	523,00	24	24	21	14	8	6	6	5	1	0	0	0	87,00	05/02
1953 / 1954	524,00	32	32	30	21	13	8	4	1	0	0	0	0	62,00	08/12
1954 / 1955	564,00	31	31	26	17	12	9	6	2	2	1	0	0	108,00	03/01
1955 / 1956	597,00	33	33	29	21	14	8	2	1	1	1	0	0	158,00	30/10
1956 / 1957	482,00	21	21	20	16	8	8	5	2	1	1	0	0	114,00	28/09
1957 / 1958	195,00	15	15	14	10	5	3	1	0	0	0	0	0	30,00	25/03
1958 / 1959	346,00	8	8	8	7	7	6	5	3	2	0	0	0	80,00	07/05 *
1959 / 1960	503,00	32	32	25	16	14	11	5	1	0	0	0	0	54,00	02/05
1960 / 1961	443,00	23	24	21	14	10	9	4	2	0	0	0	0	72,00	22/03
1961 / 1962	878,00	33	33	33	26	23	16	12	4	2	0	0	0	80,00	19/03
1962 / 1963	828,30	42	42	39	27	20	12	7	4	2	0	0	0	90,00	02/03
1963 / 1964	566,00	30	30	26	23	16	11	6	2	0	0	0	0	59,00	03/12
1964 / 1965	453,00	24	24	20	15	11	6	4	2	1	0	0	0	88,00	21/12
1965 / 1966	427,10	33	33	22	12	8	5	4	2	0	0	0	0	64,00	15/09
1966 / 1967	387,80	23	23	18	12	8	6	3	1	1	1	0	0	107,00	14/02
1967 / 1968	552,00	41	39	27	13	9	9	6	2	2	0	0	0	80,00	09/11
1968 / 1969	784,80	58	56	36	23	17	10	5	3	2	2	0	0	110,00	09/01
1969 / 1970	669,70	40	36	30	19	15	12	7	2	0	0	0	0	74,20	18/10
1970 / 1971	586,80	35	35	31	20	14	13	4	1	0	0	0	0	64,30	08/03
1971 / 1972	380,00	37	37	27	13	10	5	2	0	0	0	0	0	35,00	25/11
1972 / 1973	365,10	22	22	20	13	9	6	3	1	0	0	0	0	50,00	19/10
1973 / 1974	339,80	20	20	16	11	9	6	2	1	0	0	0	0	65,00	15/06
1974 / 1975	325,50	23	23	21	14	8	7	3	0	0	0	0	0	35,00	08/02
1975 / 1976	276,50	22	22	20	11	7	3	1	0	0	0	0	0	43,00	16/12
1976 / 1977	470,30	26	26	25	16	8	6	5	1	0	0	0	0	70,00	10/10
1977 / 1978	329,00	24	24	20	12	8	5	1	1	0	0	0	0	54,50	29/11
1978 / 1979	617,50	31	31	29	21	19	13	7	1	0	0	0	0	72,00	18/01
1979 / 1980	453,00	24	24	19	16	14	10	5	1	0	0	0	0	55,50	16/01
1980 / 1981	340,40	27	27	19	12	9	5	3	0	0	0	0	0	48,00	08/11
1981 / 1982	337,00	26	26	18	15	10	7	2	0	0	0	0	0	43,00	13/01
1982 / 1983	170,00	11	11	9	6	3	2	2	1	0	0	0	0	59,00	06/11
1983 / 1984	660,70	28	28	23	17	14	13	8	3	2	1	0	0	102,00	27/02
1984 / 1985	266,00	23	23	17	11	5	4	2	0	0	0	0	0	46,50	06/11
1985 / 1986	201,80	17	15	13	10	7	5	0	0	0	0	0	0	23,00	05/03
1986 / 1987	373,50	21	21	19	15	10	6	5	1	0	0	0	0	50,00	12/10

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR
COMISARÍA DE AGUAS
SERVICIO DE HIDROLOGÍA

03/03/2005

CLASIFICACIÓN LLUVIAS POR INTENSIDAD A LO LARGO DE LA VIDA DE LA ESTACIÓN

Estación: 0054-CARTAMA, Estación de
Cuenca: 6101
Observador: BELLO TRUJILLO JOSE

Hoja: 1.052
Latitud: 36°44'12"
Longitud: W4°36'16"
Altura: 30 Mts

Años	Lluvia Anual	Nº de dias de lluvia igual o superior a: (mm.) 0	1	5	10	15	20	30	50	75	100	200	300	Máxima Diaria	Fecha
1987 / 1988	412,00	21	21	16	14	10	8	6	1	0	0	0	0	61,00	03/11
1988 / 1989	277,00	16	16	15	12	7	5	2	1	0	0	0	0	52,50	10/01 *
1989 / 1990	806,50	29	29	28	22	17	15	10	7	1	1	0	0	130,00	14/11 *
1990 / 1991	176,00	8	8	8	7	2	2	1	1	1	0	0	0	87,00	17/02 *
1991 / 1992	245,00	12	12	11	7	6	6	3	1	0	0	0	0	55,00	20/02 *
1992 / 1993	245,00	15	15	13	10	7	6	1	0	0	0	0	0	47,00	16/10 *
1998 / 1999	17,00	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,90	28/04 *
1999 / 2000	310,50	35	31	23	14	7	4	0	0	0	0	0	0	25,50	08/04
2000 / 2001	323,10	35	31	16	10	7	5	3	1	0	0	0	0	65,00	23/12
2001 / 2002	505,40	36	36	27	20	15	8	4	1	0	0	0	0	60,00	20/10
2002 / 2003	291,50	36	33	18	10	6	2	2	1	0	0	0	0	50,00	23/11
2003 / 2004	1.159,10	47	45	35	27	23	19	17	10	3	0	0	0	85,00	09/12 *
2004 / 2005	65,00	20	19	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,00	30/11 *
Media:	452,65	29	28	22	15	10	7	3	1	0	0	0	0	**Años:**	45
Máximo:	878,00	33	33	33	26	23	16	12	4	2	0	0	0	**Año:**	1961/1962
Mínimo:	170,00	11	11	9	6	3	2	2	1	0	0	0	0	**Año:**	1982/1983

* Años Incompletos (No intervienen en la estadística)

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR
COMISARÍA DE AGUAS
SERVICIO DE HIDROLOGÍA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
JUNTA DE ANDALUCIA
Cuenca Mediterránea Andaluza
03/03/2005

CLASIFICACIÓN LLUVIAS POR INTENSIDAD A LO LARGO DE LA VIDA DE LA ESTACIÓN

Estación: 0147-MALAGA (Oficina)
Cuenca: 6108
Observador: SIN OBSERVADOR

Hoja: 1.053
Latitud: 36°43'15"
Longitud: W4°24'21"
Altura: 31 Mts

Años	Lluvia Anual	Nº de dias de lluvia igual o superior a: (mm.) 0	1	5	10	15	20	30	50	75	100	200	300	Máxima Diaria	Fecha
1944 / 1945	119,00	10	10	7	4	2	2	2	0	0	0	0	0	39,50	17/01 *
1945 / 1946	51,50	4	4	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	16,00	28/08 *
1946 / 1947	360,60	21	21	16	12	9	5	4	2	0	0	0	0	57,50	28/02 *
1947 / 1948	470,60	39	37	25	16	12	8	4	0	0	0	0	0	45,50	27/01
1948 / 1949	420,40	33	31	23	13	11	7	5	1	0	0	0	0	54,50	27/09
1949 / 1950	277,90	28	25	15	9	8	6	1	0	0	0	0	0	38,50	29/12 *
1960 / 1961	308,30	43	35	16	8	6	6	2	1	0	0	0	0	52,50	28/10
1961 / 1962	643,60	57	54	34	22	16	11	4	1	0	0	0	0	68,00	25/12
1962 / 1963	753,80	83	66	35	25	17	16	4	1	1	0	0	0	90,00	27/12
1963 / 1964	646,80	52	49	33	23	14	11	5	2	0	0	0	0	58,00	02/12
1964 / 1965	414,60	48	43	24	13	11	5	4	0	0	0	0	0	34,20	21/12
1965 / 1966	340,20	61	44	23	8	3	3	1	0	0	0	0	0	47,90	15/09
1966 / 1967	329,50	50	33	17	13	7	5	1	0	0	0	0	0	49,50	14/02
1967 / 1968	453,10	65	53	31	16	7	5	2	0	0	0	0	0	45,60	16/11
1968 / 1969	764,90	69	63	39	22	17	12	7	2	0	0	0	0	62,40	18/02
1969 / 1970	589,20	59	48	33	22	13	9	4	2	0	0	0	0	55,00	18/10
1970 / 1971	561,90	65	50	30	21	10	7	5	1	0	0	0	0	65,30	26/12
1971 / 1972	410,80	50	44	22	14	9	7	3	0	0	0	0	0	49,00	06/09
1972 / 1973	510,80	51	43	25	16	10	7	6	2	0	0	0	0	64,00	10/02
1973 / 1974	438,40	44	38	21	14	10	6	3	1	1	0	0	0	98,00	14/06
1974 / 1975	330,20	43	36	19	9	9	7	1	0	0	0	0	0	34,60	10/03
1975 / 1976	405,80	53	44	26	11	7	5	3	0	0	0	0	0	48,00	16/12
1976 / 1977	513,80	48	37	23	18	11	8	5	1	0	0	0	0	54,00	10/10
1977 / 1978	444,70	49	40	24	12	8	7	3	1	1	0	0	0	75,00	29/11
1978 / 1979	697,60	50	44	29	19	13	10	6	2	2	1	0	0	140,00	10/11
1979 / 1980	375,00	44	35	22	11	8	7	2	1	0	0	0	0	57,60	16/01
1980 / 1981	372,70	36	31	22	10	6	6	3	1	0	0	0	0	62,00	19/11
1981 / 1982	357,30	37	30	21	15	10	6	3	0	0	0	0	0	37,00	11/01
1982 / 1983	250,40	24	19	9	7	3	3	2	1	1	1	0	0	109,00	06/11
1983 / 1984	629,70	47	43	21	16	12	7	6	3	1	1	0	0	132,00	27/02
1984 / 1985	291,70	39	35	19	9	5	5	1	0	0	0	0	0	45,00	06/11
1985 / 1986	273,10	39	35	17	7	5	3	1	1	0	0	0	0	52,50	06/04
1986 / 1987	571,30	39	36	22	14	12	8	6	5	0	0	0	0	68,00	12/10
1987 / 1988	464,10	51	41	26	13	11	10	4	1	0	0	0	0	51,00	16/02
1988 / 1989	525,00	49	45	25	13	9	6	4	2	1	1	0	0	115,00	10/11
1989 / 1990	759,70	49	46	29	24	18	16	8	3	1	0	0	0	78,00	26/11
1990 / 1991	325,30	36	34	19	14	5	2	2	1	0	0	0	0	64,40	06/03
1991 / 1992	391,40	36	30	20	13	10	7	3	1	0	0	0	0	54,00	30/01
1992 / 1993	326,80	45	35	19	11	7	3	2	0	0	0	0	0	46,00	11/02
1993 / 1994	369,80	46	34	18	13	9	7	1	1	0	0	0	0	61,00	15/02
1994 / 1995	160,30	22	17	9	4	3	2	1	0	0	0	0	0	40,60	03/11

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR
COMISARÍA DE AGUAS
SERVICIO DE HIDROLOGÍA

03/03/2005

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
JUNTA DE ANDALUCIA
Cuenca Mediterránea Andaluza

CLASIFICACIÓN LLUVIAS POR INTENSIDAD A LO LARGO DE LA VIDA DE LA ESTACIÓN

Estación: 0147-MALAGA (Oficina)
Cuenca: 6108
Observador: SIN OBSERVADOR

Hoja: 1.053
Latitud: 36°43'15"
Longitud: W4°24'21"
Altura: 31 Mts

Años	Lluvia Anual	Nº de dias de lluvia igual o superior a: (mm.) 0	1	5	10	15	20	30	50	75	100	200	300	Máxima Diaria	Fecha
1995 / 1996	816,40	84	66	40	32	24	12	6	1	0	0	0	0	52,90	03/05
1996 / 1997	775,10	69	55	40	29	17	13	5	2	0	0	0	0	66,40	27/09
1997 / 1998	674,90	70	57	31	19	12	9	7	2	1	0	0	0	83,60	03/02
1998 / 1999	255,40	32	26	13	9	4	4	3	0	0	0	0	0	36,00	24/03
1999 / 2000	335,20	48	38	19	13	8	4	1	0	0	0	0	0	33,60	20/10
2000 / 2001	484,80	55	41	26	14	9	7	4	1	0	0	0	0	50,40	23/12
2001 / 2002	411,40	55	40	20	14	9	7	2	0	0	0	0	0	44,40	05/11
2002 / 2003	521,80	56	48	27	12	8	6	4	2	1	0	0	0	79,00	22/04
2003 / 2004	950,20	64	52	31	24	18	17	13	4	1	1	0	0	128,00	27/03
2004 / 2005	319,60	25	20	12	11	9	8	4	0	0	0	0	0	39,20	03/12 *
Media:	480,82	49	41	24	15	10	7	3	1	0	0	0	0	**Años:**	46
Máximo:	950,20	64	52	31	24	18	17	13	4	1	1	0	0	**Año:**	2003/200
Mínimo:	160,30	22	17	9	4	3	2	1	0	0	0	0	0	**Año:**	1994/199

* Años Incompletos (No intervienen en la estadística)

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR
COMISARÍA DE AGUAS
SERVICIO DE HIDROLOGÍA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Medio Ambiente
Agencia Andaluza del Agua

CLASIFICACIÓN LLUVIAS POR INTENSIDAD A LO LARGO DE LA VIDA DE LA ESTACIÓN

Estación: 0162-ROMPEDIZO (El)-Aeropuerto.
Cuenca: 6066
Observador: I.N.M.

Hoja: 1.067
Latitud: 36°39'45"
Longitud: W4°29'21"
Altura: 20 Mts

Años	Lluvia Anual	Nº de dias de lluvia igual o superior a: (mm.) 0	1	5	10	15	20	30	50	75	100	200	300	Máxima Diaria	Fecha
1943 / 1944	31,80	7	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12,80	05/09 *
1944 / 1945	291,90	35	27	14	10	8	7	2	0	0	0	0	0	39,60	14/01
1945 / 1946	613,60	50	48	32	21	14	9	6	1	1	0	0	0	79,00	21/12
1946 / 1947	388,30	45	38	18	12	8	6	2	1	1	0	0	0	85,80	12/11
1947 / 1948	392,60	45	40	21	9	8	7	2	1	1	0	0	0	86,00	30/11
1948 / 1949	454,10	43	39	21	13	11	9	6	0	0	0	0	0	41,70	28/04
1949 / 1950	372,80	43	40	18	10	9	6	3	1	0	0	0	0	53,00	30/12
1950 / 1951	270,30	29	27	19	11	6	4	1	0	0	0	0	0	36,00	11/02
1951 / 1952	425,90	48	44	24	17	10	7	2	0	0	0	0	0	42,00	09/11
1952 / 1953	403,00	38	34	17	11	7	5	3	2	1	0	0	0	75,00	05/02
1953 / 1954	379,40	45	35	21	16	11	7	2	0	0	0	0	0	36,80	14/03 *
1954 / 1955	15,50	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12,50	21/10 *
1955 / 1956	588,30	49	45	32	18	12	9	5	1	0	0	0	0	63,60	14/12 *
1957 / 1958	253,80	29	27	14	10	7	3	1	0	0	0	0	0	43,00	24/03
1958 / 1959	388,00	32	32	16	10	9	5	4	1	1	1	0	0	106,00	02/01 *
1962 / 1963	973,20	71	70	45	35	25	20	8	2	1	0	0	0	88,20	27/12
1963 / 1964	615,30	48	46	32	24	14	9	5	1	0	0	0	0	57,50	02/12
1964 / 1965	484,00	34	34	24	19	11	9	5	0	0	0	0	0	42,50	27/01
1965 / 1966	429,70	50	48	23	14	8	5	2	2	0	0	0	0	56,20	21/02
1966 / 1967	303,80	34	34	16	13	5	3	2	1	0	0	0	0	62,00	13/02
1967 / 1968	481,50	48	45	31	20	14	4	2	0	0	0	0	0	47,00	15/11
1968 / 1969	1.097,40	73	69	42	29	21	16	12	4	2	2	0	0	151,00	23/02
1969 / 1970	1.019,10	66	58	34	23	21	19	12	5	4	0	0	0	88,10	03/01
1970 / 1971	966,90	62	56	35	29	24	16	9	4	3	0	0	0	96,20	26/12
1971 / 1972	720,80	68	57	33	21	14	13	7	3	0	0	0	0	61,70	05/12
1972 / 1973	708,30	53	48	29	20	17	13	9	4	0	0	0	0	61,00	10/02
1973 / 1974	484,90	50	39	20	13	10	8	4	3	0	0	0	0	72,50	14/06
1974 / 1975	368,20	52	36	20	12	9	8	3	0	0	0	0	0	34,50	15/01
1975 / 1976	443,60	65	46	24	12	10	7	2	1	0	0	0	0	55,50	16/12
1976 / 1977	578,80	56	45	27	19	13	9	6	2	1	0	0	0	76,60	29/12
1977 / 1978	455,20	60	46	24	14	9	7	3	0	0	0	0	0	48,40	29/11
1978 / 1979	750,80	56	50	32	23	15	12	5	2	2	1	0	0	121,50	18/01
1979 / 1980	488,70	54	39	22	14	12	7	4	2	0	0	0	0	59,20	19/03
1980 / 1981	361,90	48	38	19	11	4	4	4	1	0	0	0	0	52,20	11/11
1981 / 1982	421,30	50	37	22	15	13	6	4	0	0	0	0	0	41,30	11/01
1982 / 1983	291,60	35	21	8	5	3	3	3	1	1	1	0	0	147,10	06/11
1983 / 1984	693,00	64	41	26	21	18	12	7	4	1	0	0	0	87,10	28/02
1984 / 1985	360,20	59	39	18	9	7	6	1	1	0	0	0	0	60,60	07/11
1985 / 1986	300,70	56	36	16	11	5	5	1	0	0	0	0	0	43,70	06/04
1986 / 1987	584,10	50	40	22	17	11	11	6	3	0	0	0	0	70,30	28/08
1987 / 1988	505,50	68	41	25	16	11	7	5	1	0	0	0	0	73,40	07/11

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR
COMISARÍA DE AGUAS
SERVICIO DE HIDROLOGÍA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia Andaluza del Agua
JUNTA DE ANDALUCIA
03/03/2005

CLASIFICACIÓN LLUVIAS POR INTENSIDAD A LO LARGO DE LA VIDA DE LA ESTACIÓN

Estación: 0162-ROMPEDIZO (El)-Aeropuerto.
Cuenca: 6066
Observador: I.N.M.

Hoja: 1.067
Latitud: 36°39'45"
Longitud: W4°29'21"
Altura: 20 Mts

Años	Lluvia Anual	Nº de dias de lluvia igual o superior a: (mm.) 0	1	5	10	15	20	30	50	75	100	200	300	Máxima Diaria	Fecha
1988 / 1989	505,50	71	46	32	17	12	8	2	0	0	0	0	0	38,90	06/09
1989 / 1990	1.012,10	77	57	34	23	17	15	12	6	2	1	0	0	143,50	14/11
1990 / 1991	386,30	63	41	21	14	7	4	2	1	0	0	0	0	57,20	06/03
1991 / 1992	443,00	55	35	22	16	11	8	4	0	0	0	0	0	49,00	01/03
1992 / 1993	378,30	50	35	19	11	11	7	4	0	0	0	0	0	39,20	16/10
1993 / 1994	425,50	59	34	22	13	9	6	1	1	1	0	0	0	97.30	15/02
1994 / 1995	140,20	28	20	7	4	2	2	1	0	0	0	0	0	35,70	03/11
1995 / 1996	977,00	80	62	44	32	25	19	8	3	0	0	0	0	66,30	21/01
1996 / 1997	1.038,20	74	57	44	34	23	16	12	3	1	0	0	0	83,00	27/09
1997 / 1998	592,50	58	43	23	15	10	8	5	3	1	0	0	0	92,20	03/02 *
1999 / 2000	223,70	39	29	15	10	3	2	0	0	0	0	0	0	23,00	15/01 *
2000 / 2001	474,70	64	54	23	12	10	6	3	1	1	0	0	0	77,90	23/12
2001 / 2002	409,10	65	40	24	13	11	5	2	1	0	0	0	0	53,50	04/11
2002 / 2003	523,00	65	49	26	14	8	6	5	1	0	0	0	0	69,40	14/11
2003 / 2004	1.004,20	69	53	32	25	18	17	12	7	3	1	0	0	102,10	27/03 *
Media:	530,58	53	42	24	16	11	8	4	1	0	0	0	0	**Años:**	48
Máximo:	1.097,40	73	69	42	29	21	16	12	4	2	2	0	0	**Año:**	1968/1969
Mínimo:	140,20	28	20	7	4	2	2	1	0	0	0	0	0	**Año:**	1994/1995

* Años Incompletos (No intervienen en la estadística)

ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
"ATOBRA"
N.I.F.: G-92.119.635

MALAGA, 1 de SEPTIEMBRE de 2005

Sr. D. FERNANDO MENDEZ
Director de HERCAMALAGA
MALAGA

Muy Sr. nuestro:

Por encargo de LIDL SUPERMERCADOS, SAU, estamos realizando el PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DE ARROYO PRADO JURADO ENTRE LA CARRETERA DE CARTAMA Y HERCAMALAGA

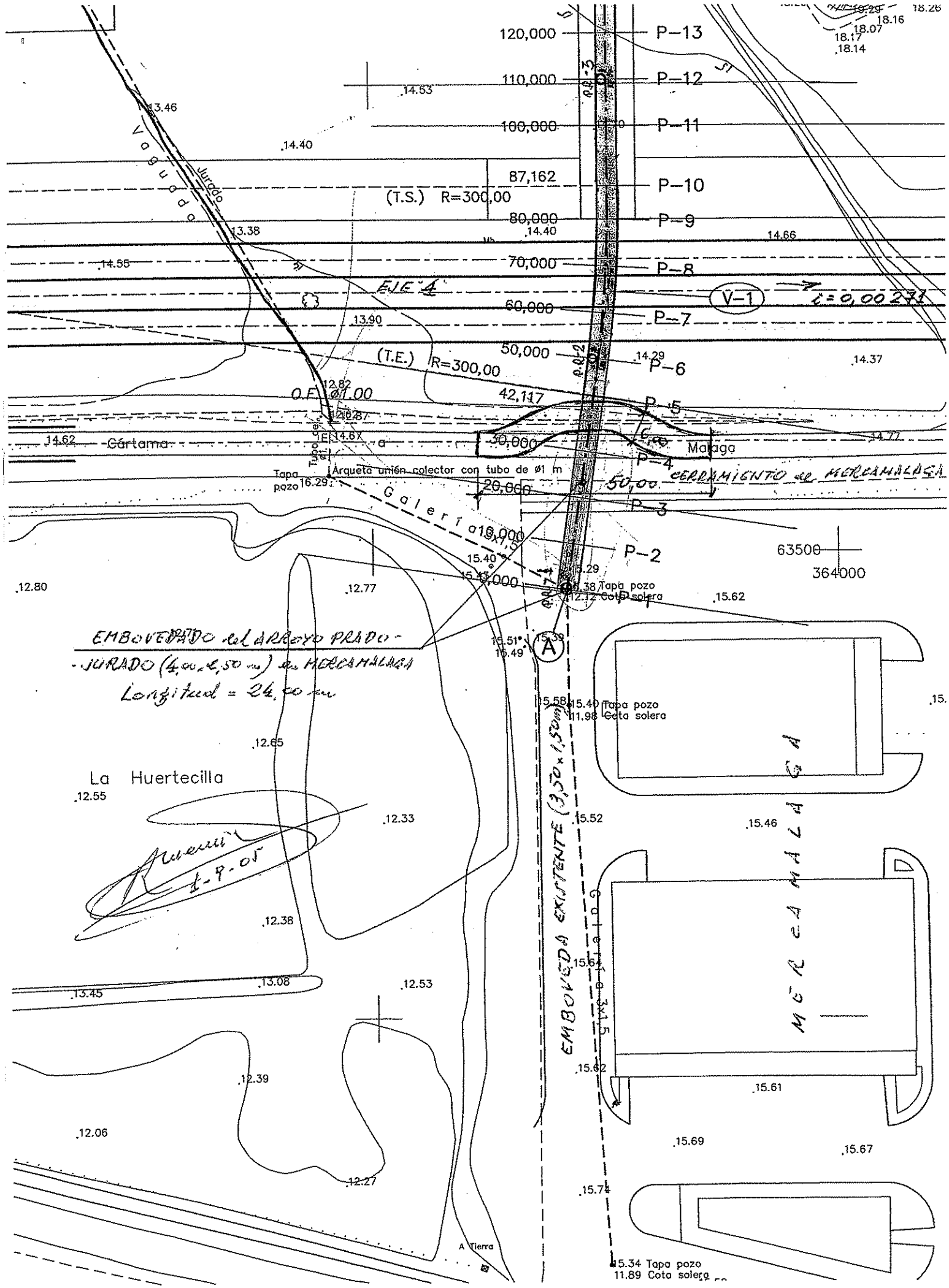
Dicho embovedado debe conectarse al embovedado existente en HERCAMALAGA, en una longitud de 24,00 m, aproximadamente. El resto del embovedado discurre por terrenos propiedad de LIDL

Por esto nos dirigimos a Ud con el fin de solicitar la autorización de HERCAMALAGA para realizar este tramo de obra de 24,00 m. dentro de los terrenos de HERCAMALAGA.

En espera de sus noticias, les saludo atentamente

Fdo: REGARERO MENCIA GONZALEZ
INGENIERO TECNICO de O.P.
Colegiado Nº 1819

Alameda de Colón, 16, 1º Ofic. 13 - Telf.: 952 06 04 49 Fax: 952 21 17 25 Móvil: 610 79 60 64 29001 MÁLAGA


120,000
P-13
110,000
P-12
100,000
P-11
87,162
P-10
(T.S.) R=300,00
80,000
P-9
70,000
P-8
EJE 4
V-1
i=0,00271
60,000
P-7
50,000
P-6
(T.E.) R=300,00
42,117
P-5
O.F. ø1,00
30,000
P-4
Cártama
Málaga
Arqueta unión colector con tubo de ø1 m
Tapa pozo 16.29
20,000
P-3
Galería 18,000
P-2
63500
364000
EMBOVEDADO del ARROYO PRADO - JURADO (4,00 x 2,50 m) de MERCAMALAGA
Longitud = 24,00 m
La Huertecilla
EMBOVEDADO EXISTENTE (3,50 x 1,50 m)
MERCAMALAGA
Tapa pozo
Cota solera
A Tierra
ESCALA = 1:1000

MALAGA, 25 de AGOSTO de 2005

ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
"ATOBRA"
N.I.F.: G-92.119.635

GAS NATURAL ANDALUCIA

A la atención de D. EDUARDO-JOSE GARCIA DIAZ

Muy Sr. nuestro:

Como confirmación de la conversación telefónica mantenida con Vds. esta mañana le adjunto vía FAX, fotocopia de la hoja en la que figura la Red en Alta de GAS NATURAL, que se ve afectada por la obra de embovedado del ARROYO PRADO JURADO, que por encargo de la Promotora LIDL SUPERMERCADOS, SAU, estamos proyectando.

Con el fin de que nuestro Proyecto se ajuste lo mejor posible a la realidad, necesitamos nos faciliten la siguiente información técnica:

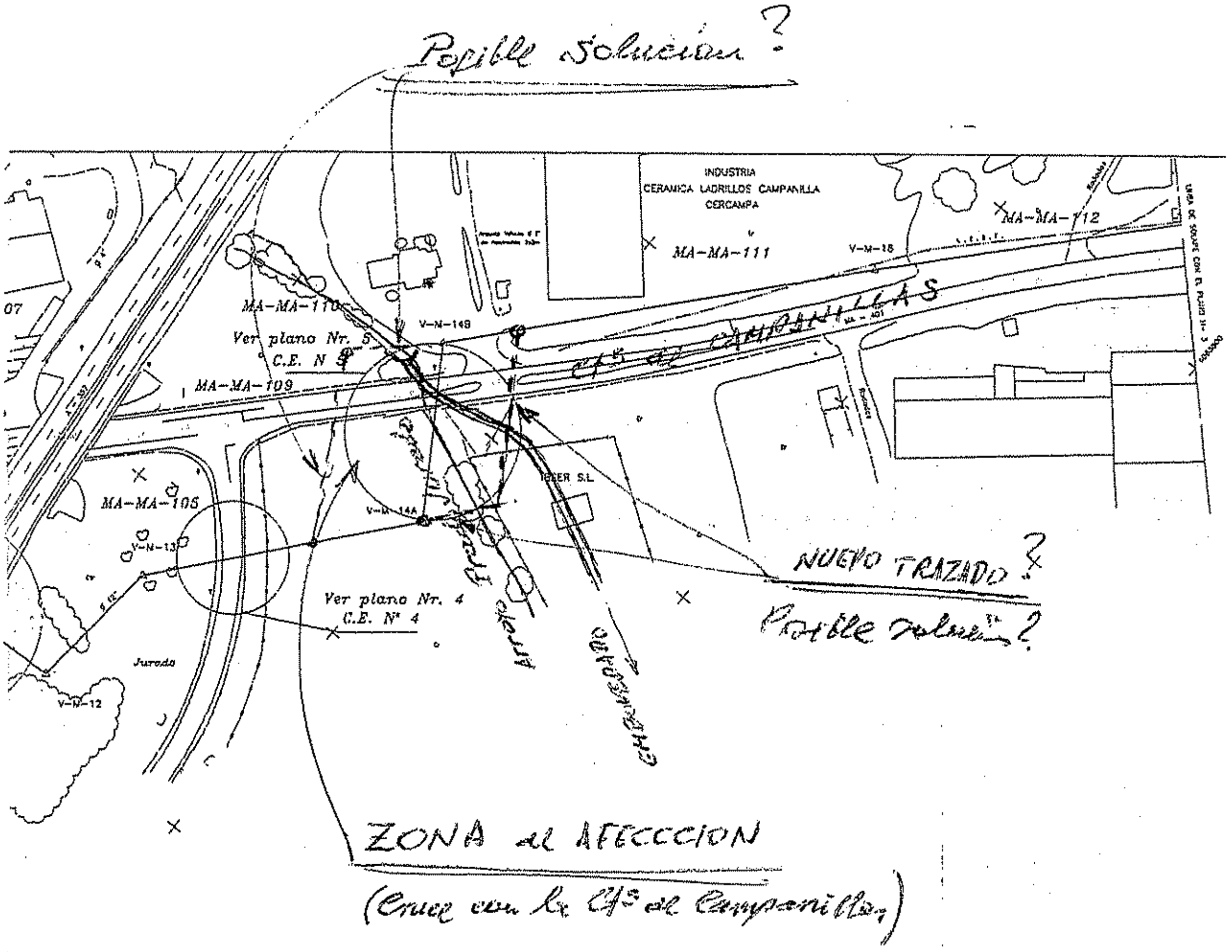
- Plano de planta, cuya reducción le enviamos por FAX
- Plano Nº. 5 en el que figure como está resuelto ahora el cruce de la Cª de Campanillas.
- Características y detalles de la tubería, protecciones y todo cuanto tengamos que tener en cuenta en la nueva variante por la afección del embovedado.

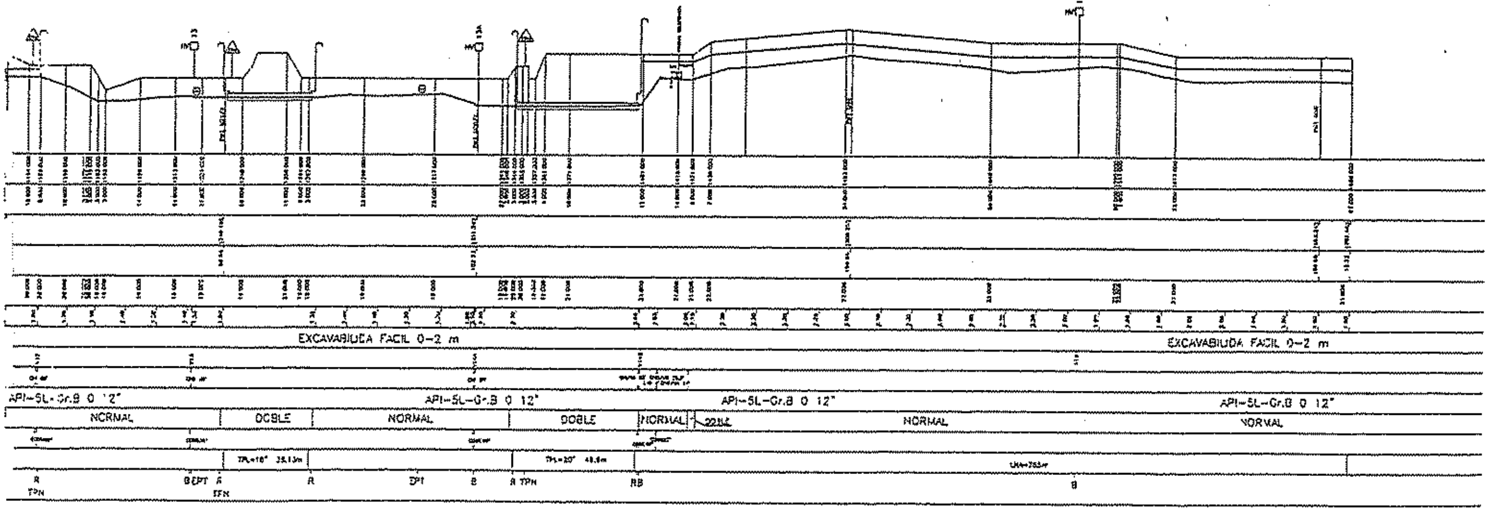
Cuando tengamos el trazado actual bueno y lo replanteemos en los planos de la urbanización, decidiremos cual debe ser la solución.

En espera de sus noticias, les saludo atentamente

Fdo. RECAREDO HIENCIA GONZALEZ
INGENIERO TECNICO de OBRAS PUBLICAS
Colegiado Nº 1.817

Alameda de Colón, 16, 1º Ofic. 13 - Telf.: 952 06 04 49 Fax: 952 21 17 25 Móvil: 610.79.60.64 29001 MÁLAGA





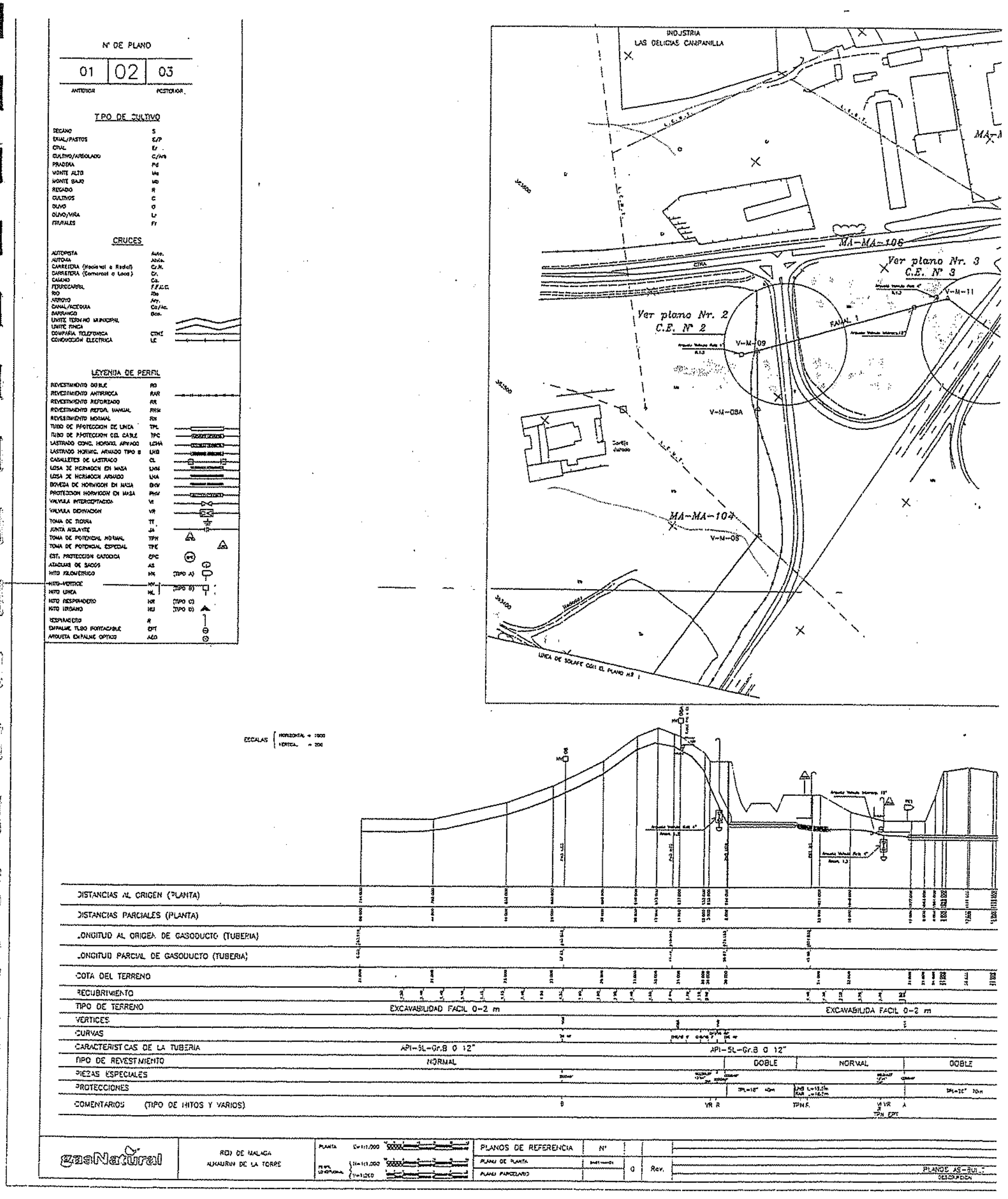
FECHA	COMPR.	APROB.	FECHA	COMPR.	APROB.

elecnor s.a.

GASODUCTO:
RED DE MALAGA
ALHAURIN DE LA TORRE

PLANO AS-BUILT
RAMAL 1
DEL P.K. 0,744 AL 1,680

Si tiene la traza de la canalización definida por las coordenadas de los vértices sería lo ideal para nosotros



gasNatural

Sevilla, 29 de agosto de 2005

ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
A/A. D. RECAREDO MENCIA GONZALEZ
ALAMEDA DE COLON 16, 1º OFICINA 13
29001 MALAGA

N/Refª.: 05-DM-A-2550
S/Refª.:
Asunto: Envio de planos y condicionantes con la situación de la red de Gas Natural Alta Presión con motivo de "Obra de embovedado del arroyo Prado Jurado. Málaga".

Muy Sr/a. Nuestro/a:

Acusamos recibo de su escrito de fecha 25/08/2005 solicitando información sobre el asunto de referencia.

Adjunto acompañamos planos interesados y sobre el contenido de los mismos, es nuestro interés poner en su conocimiento:

a) Los datos contenidos en los planos corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cuál no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder bien y fielmente a la realidad de la situación de las instalaciones grafiadas, que pudieran haber variado por la realización de trabajos no comunicados a Gas Natural Andalucía, S.A., así pues, estos planos TIENEN CARÁCTER ORIENTATIVO.

GAS NATURAL sdg, S.A.
Polígono Industrial Pineda
Ctra. N-IV (Sevilla-Cádiz)
Calle E, Parcela 4
41012 SEVILLA

Tel.: 954 480 101
Fax: 954 480 125

GNA-016 Dom. Social. Av. Portal de l'Angel, 22. 08002 Barcelona. R. M. De Barcelona. F. 147, T. 22147, Insc. 677, H. B-33172. C.I.F. A-08015497



gasNatural

b) Conforme a la legalidad vigente, los planos no señalizan las acometidas, a las que NO RESULTA DE APLICACIÓN LA NORMATIVA DE PROFUNDIDADES prevista en el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos. Las acometidas se encuentran señalizadas con sus correspondientes trampillas sitas en la vía pública o armarios, registros e instalaciones ubicadas en fachada. En cualquier caso, las acometidas pueden seguir su trazado ascendente desde la tubería principal hasta la instalación del cliente.

c) En cualquier caso, ANTES DE DAR INICIO A LAS OBRAS y al menos con 3 días de antelación, deben ponerlo en conocimiento de esta Sociedad dirigiéndose a nuestros SERVICIOS TECNICOS en Sevilla, Tfno. 900 750 750 ó 954 480 115; Fax 954 480 131 y enviarnos la NOTIFICACION DE INICIO DE OBRA que se adjunta para proceder a la oportuna autorización por parte de Gas Natural Andalucía, S.A., determinar la posición de la red de gas sobre el terreno y fijar las Condiciones Particulares en función del tipo de afección.

Sin otro particular les saluda atentamente

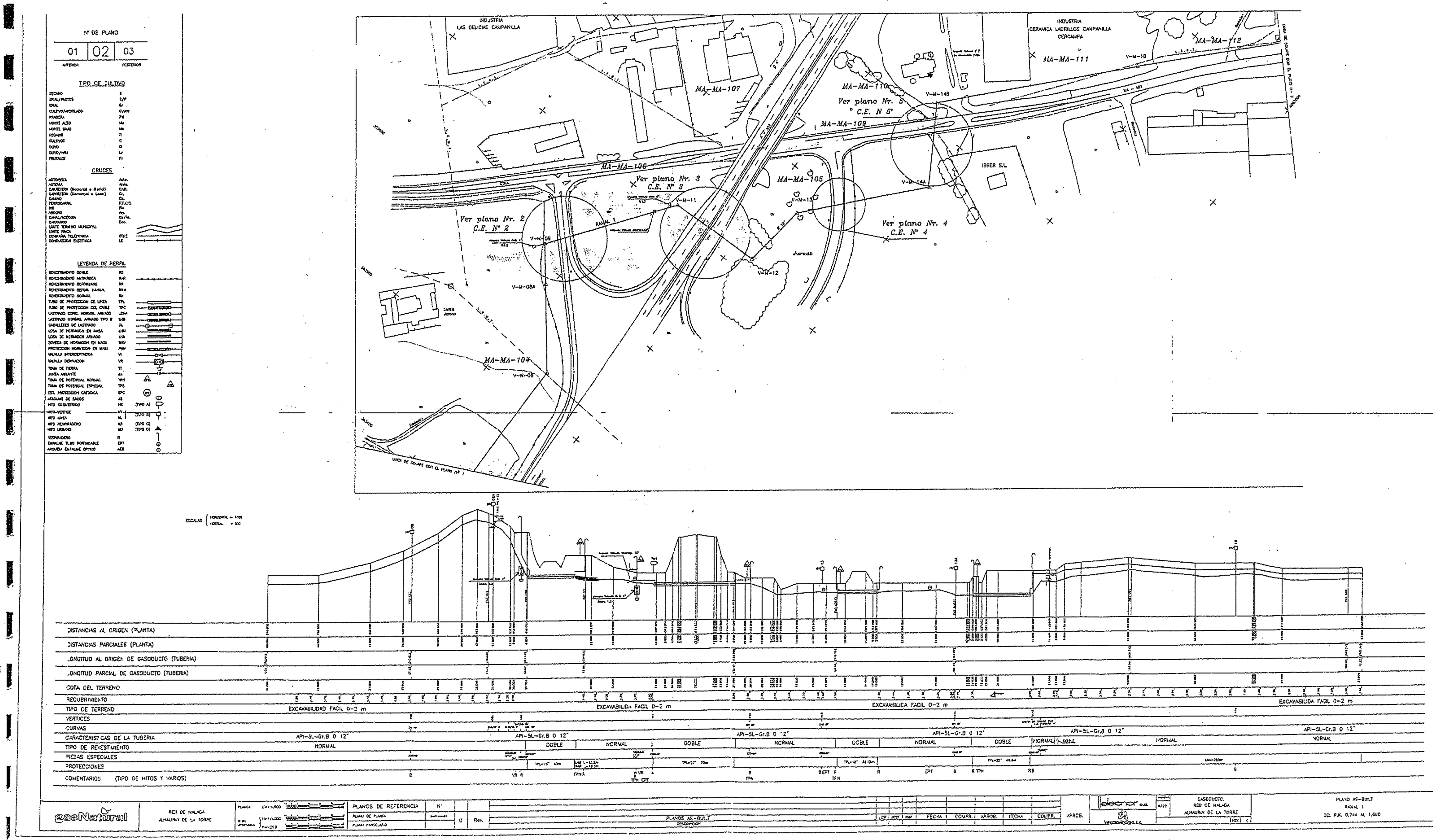
gasNatural

Eugenio Costa
SS.TT. y Conexiones AP
Zona Sur

Anexo: Condiciones Generales
Condiciones Particulares
Planos
Notificación de Inicio de Obra

gasNatural
ENTRADA
Fecha
N.º
SALIDA
Fecha 30/08/05.
N.º 1101/2005

GNA-017


Nº DE PLANO
01 02 03
ANTERIOR
POSTERIOR
TIPO DE CULTIVO
CRUCES
LEYENDA DE PERFIL
INDUSTRIA LAS DELICIAS CAMPANILLA
INDUSTRIA CERAMICA LADRILLOS CAMPANILLA CERCAMPA
MA-MA-112
MA-MA-111
MA-MA-110
MA-MA-109
MA-MA-107
MA-MA-106
MA-MA-105
MA-MA-104
V-N-18
V-N-14B
V-N-14A
V-N-13
V-N-12
V-N-11
V-N-09
V-N-08A
V-N-05
IBSER S.L.
Ver plano Nr. 2 C.E. Nº 2
Ver plano Nr. 3 C.E. Nº 3
Ver plano Nr. 4 C.E. Nº 4
Ver plano Nr. 5 C.E. Nº 5
RAMAL 1
LINEA DE SOLAPE CON EL PLANO Nº 1
LINEA DE SOLAPE CON EL PLANO Nº 3
DISTANCIAS AL ORIGEN (PLANTA)
DISTANCIAS PARCIALES (PLANTA)
LONGITUD AL ORIGEN DE GASODUCTO (TUBERIA)
LONGITUD PARCIAL DE GASODUCTO (TUBERIA)
COTA DEL TERRENO
RECUBRIMIENTO
TIPO DE TERRENO
VERTICES
CURVAS
CARACTERISTICAS DE LA TUBERIA
TIPO DE REVESTIMIENTO
PIEZAS ESPECIALES
PROTECCIONES
COMENTARIOS (TIPO DE HITOS Y VARIOS)
EXCAVABILIDAD FACIL 0-2 m
API-5L-Gr.B 0 12"
NORMAL
DOBLE
gasNatural
RED DE MALAGA
ALHAURIN DE LA TORRE
PLANOS DE REFERENCIA
PLANO DE PLANTA
PLANO PARCELARIO
PLANOS AS-BUILT
elecnor
GASODUCTO: RED DE MALAGA ALHAURIN DE LA TORRE
PLANO AS-BUILT
RAMAL 1
DEL P.K. 0,744 AL 1,680

AO 12"

AO 12"

AO 12"

AO 12"

N1

N1

N1

N1

N1

N1

N1

N1

N1

E=1:1.000

gasNatural

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS NATURAL SDG, S.A.

Ntra Refª: 05-DM-A-2550

DESTINATARIO: GAS NATURAL ANDALUCIA, S.A. Pgno. Ind. Pineda, Ctra. N-IV SE-CA, km. 547,200, Fase II, Parcela 4, Calle E. 41012 SEVILLA.

- Razón Social y domicilio de la empresa que ejecutará las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: (1) .....
- Duración prevista de las obras: (1) .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra:.....

(Lugar y fecha) ..... a ..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

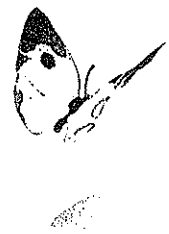
Fdo. (Indiquese nombre y apellidos)

(1) Que afectan a la red de gas natural

GAS NATURAL sdg, S.A.
Polígono Industrial Pineda
Ctra. N-IV (Sevilla-Cádiz)
Calle E, Parcela 4
41012 SEVILLA

Tel.: 954 480 101
Fax: 954 480 125

GNA-016 Dom. Social. Av. Portal de l'Angel, 22. 08002 Barcelona. R. M. De Barcelona. F. 147, T. 22147, Insc. 677, H. B-33172. C.I.F. A-08015497



gasNatural

CONDICIONES GENERALES

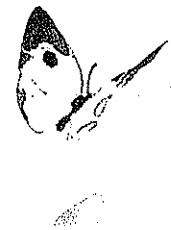
1.- Los datos contenidos en los planos corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cuál no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder bien y fielmente a la realidad de la situación de las empresas grafiadas, que pudieran haber variado por la realización de trabajos no comunicados a Gas Natural Andalucía, S.A.; así pues, estos planos TIENEN CARÁCTER ORIENTATIVO.

2.- Conforme a la legalidad vigente, los planos no señalizan las acometidas, a las que NO RESULTA DE APLICACIÓN LA NORMATIVA DE PROFUNDIDADES prevista en el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos. Las acometidas se encuentran señalizadas con sus correspondientes trampillas sitas en la vía pública o armarios, registros o instalaciones ubicadas en fachada. En cualquier caso, las acometidas pueden seguir su trazado ascendente desde la tubería principal hasta la instalación de cliente.

3.- En cualquier caso, con una semana de antelación al inicio de cualquier trabajo a menos de 10 metros del gasoducto, y 300 metros en caso de voladuras, deberán ponerse en contacto con los Servicios Técnicos de Mantenimiento de Gas Natural.

Teléf. 952 17 61 11 / 952 17 61 04
Fax 952 17 67 91 / 952 17 67 95

Donde se asignará la persona encargada de la vigilancia de las obras para garantizar que en ningún momento se realizan trabajos que puedan afectar a la seguridad e integridad de las instalaciones, emitiéndose el correspondiente permiso de trabajo, donde se fijarán las condiciones complementarias a que hubiese lugar.



gasNatural

4.- El replanteo de la traza del gasoducto, previo a cualquier actividad que afecte al gasoducto se realizará con medios electrónicos aportados por Gas Natural, complementados con catas manuales. Los documentos gráficos que se utilicen con tal fin, tendrán solamente un carácter orientativo.

5.- Durante la realización de las obras queda terminantemente prohibida la circulación indiscriminada de vehículos, así como el acopio de material sobre nuestras instalaciones.

6.- Los tramos de tubería que se crucen tanto con caminos de obra como con pasos definitivos se protegerán mediante losa de hormigón armado según se indica en la especificación GN-D-0-602 que se adjunta. Esta protección tendrá una longitud igual a la anchura de la calzada del camino incrementada en un metro a cada lado.

7.- El resto del trazado se estaquillará según dos líneas paralelas al eje de la tubería y a una distancia mínima de dos metros del mismo, disponiéndose entre las estacas elementos de señalización (cintas reflectantes, balizas, etc...) que delimiten la zona prohibida.

8.- Los desmontes que se proyecten realizar con explosivos a una distancia inferior a 300 metros del gasoducto, deberán contar con una autorización especial de la Dirección General de Industria, lo cuál se basará en un estudio previo de vibraciones a realizar por empresa especializada y supervisará Gas Natural, que garantice que en ningún momento la velocidad de las partículas en el emplazamiento del gasoducto supera los 30 mm/seg. Las medidas se tomarán a una distancia mínima de 10 metros respecto al gasoducto.

9.- Los elementos exteriores de la instalación, incluso banda de señalización, que resulten afectados por las obras serán reinstalados en aquellos puntos que indique el representante de Gas Natural. Si la conducción o el cable de telemando en su caso hubiera de descubrirse, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación y se tomarán las medidas oportunas (entibado, apeo, etc...) que garanticen indeformalicidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

10.- Todos los cruces y paralelismos de los distintos servicios afectados se ejecutarán de acuerdo con la especificación GN-D-0-931.



gasNatural

11.- Una vez efectuadas las obras, la restitución de los terrenos deberá cumplir la especificación GN-D-033.

12.- Todas las obras incluidas las de protección y señalización que consten en el proyecto aprobado, serán realizadas por cuenta y cargo del peticionario.

13.- Terminados los trabajos, se informará de los mismos a GAS NATURAL a fin de hacer constar en su caso el cumplimiento de estas condiciones a los efectos oportunos.

14.- Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen al gasoducto, ya sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad del peticionario, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro de gas.

15.- Los puntos anteriores se indican a título orientativo y serán matizados con las condiciones particulares que procedan, a la vista de la mayor y mejor información de la documentación que sea tramitada.

gasNatural

CONDICIONES PARTICULARES APA

Ntra / Refª.: 05-DS-A-2550

1.- Todo trabajo que afecte a la red de gas natural de Alta Presión (APA), se realizará en presencia de nuestro Equipo Técnico de Mantenimiento ; para lo cual, ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS y al menos con tres días de antelación, deben ponerlo en conocimiento de esta Sociedad dirigiéndose a nuestros Servicios Técnicos en Sevilla, Tfno.: 900 750 750 ó 954 480 115, Fax. 954 480 131 y enviarnos la Notificación de Inicio de Obra que se adjunta.

2.- Nuestros Técnicos determinarán la posición de la red de gas natural a través de medios electrónicos e informarán al Jefe de Obra de su situación.

3.- En el movimiento de tierras que afecten a la red de gas, se respetará la cota de enterramiento del tubo marcada en planos y contrastada por nuestro Equipo Técnico.

4.- Para evitar el paso indiscriminado de vehículos pesados sobre la traza de la red de gas, se acotará una zona perfectamente definida para dicho paso, colocando una losa de hormigón armado de **0.20 m** de grueso y **1.5 m** de ancho, con varilla de **10x10 mm** en la zona de paso; el resto de la traza afectada, será señalizada con vallas para evitar el paso.

5.- En caso de paralelismo de otros servicios con la red de gas natural, se respetará una separación mínima de **1.00 m** entre ambos servicios. No se permitirá que el tubo de gas quede al descubierto, para lo cual se tomarán las medidas y precauciones necesarias.

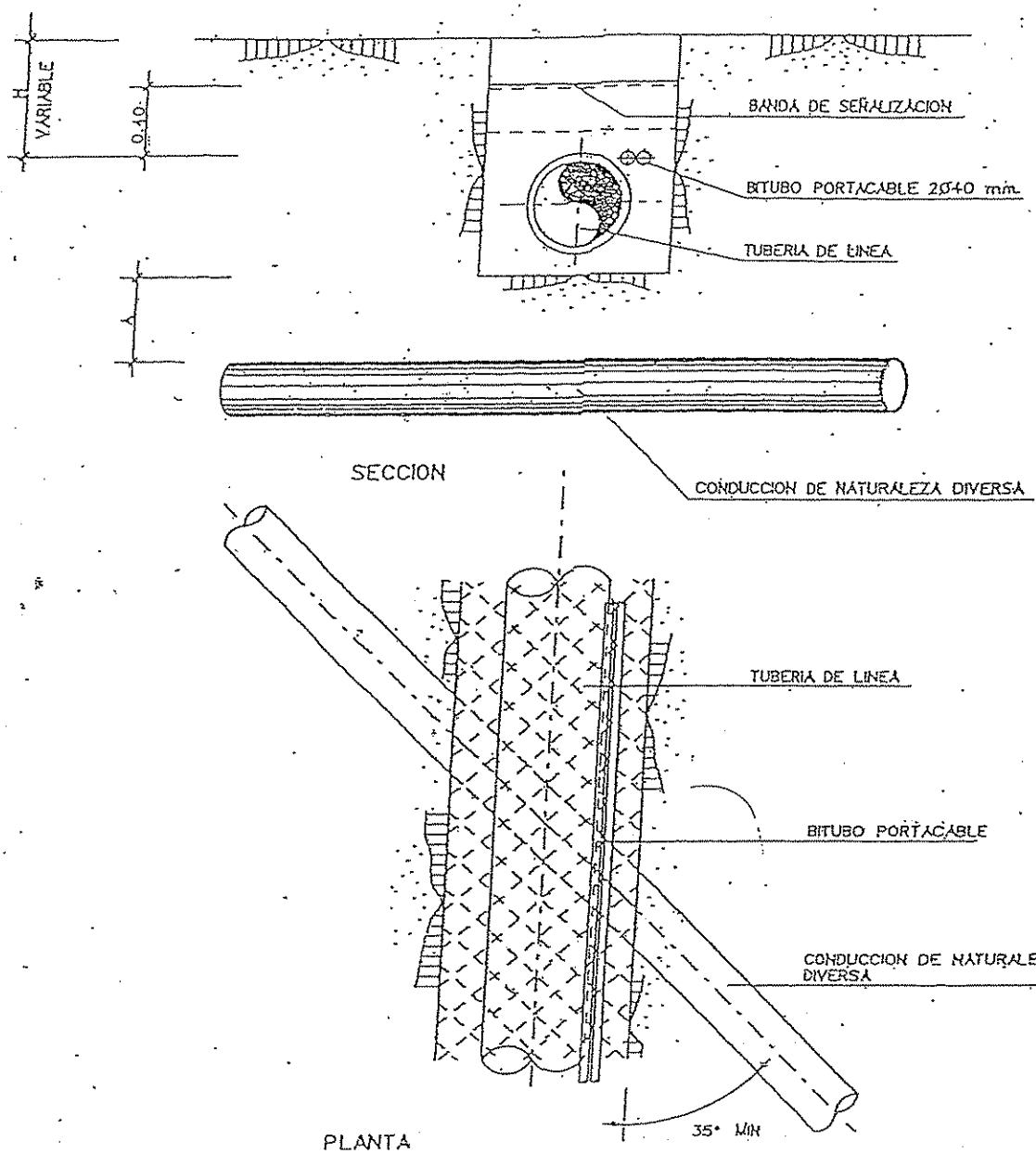
6.- En los cruces que se puedan producir (agua, alcantarillado, telecomunicaciones, red eléctrica BT), con la red de gas natural APA, se mantendrá una separación mínima de **0.40 m** entre ambos servicios, tanto si el cruce es superior como inferior y se construirá una losa de hormigón armado de **0.15 m.** de grueso y **1.00 m.** de ancho con varilla de **10x10 mm** entre ambos servicios.

7.- El tubo de gas quedará envuelto en una capa de arena fina de **0.20 m.**

8.- El sistema de compactado del terreno sobre el tubo de gas será por tongadas y con máquina de baja vibración.

9.- Nuestros Servicios Técnicos verificarán el buen estado del tubo de gas y en caso de pérdida de aislamiento u otro daño producido con motivo de la obra, será subsanada con cargo a la empresa causante de los mismos.

10.- En cualquier caso, se han de respetar las indicaciones de nuestro Personal Técnico de Mantenimiento de Alta Presión que permanecerán a pié de obra.



	RECOMENDADO	MINIMO
A	0.80 m.	0.40 m.

- COTAS EN METROS
- VER NOTAS EN HOJA 4 DE 4

PLANO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)

3	ABR.97	J.L.S.	J.O.B.	R.F.L.	E.G.R.	J.A.Y.	
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	REVISADO	REVISADO DNS y C	APROBADO	DESCRIPCION

Gas Natural

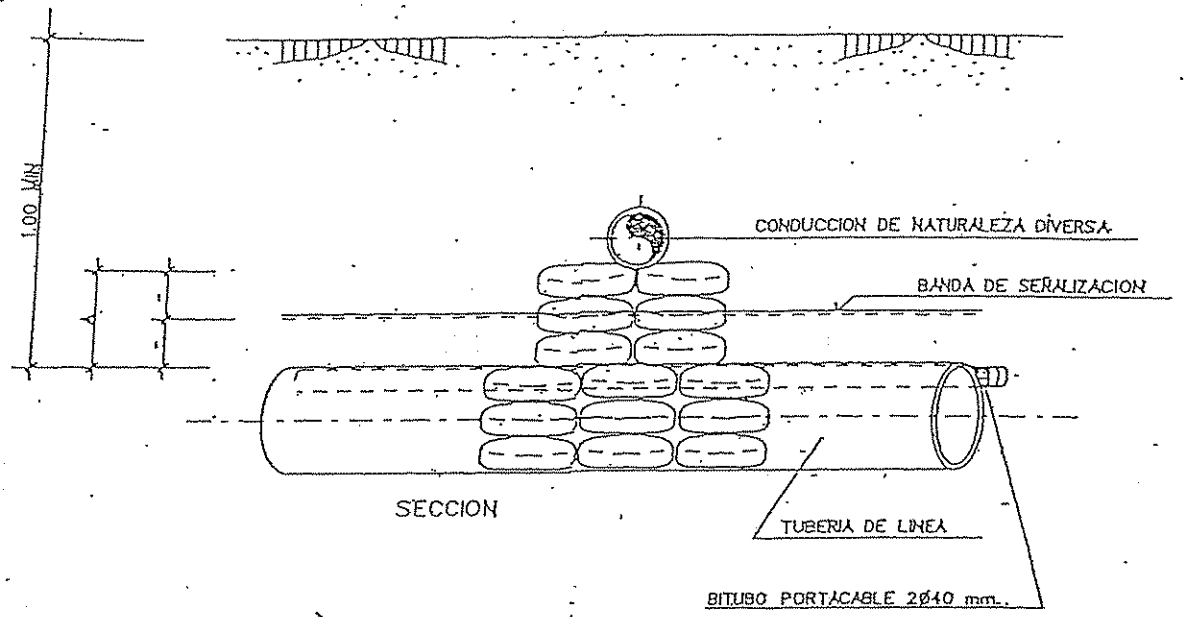
ESPECIFICACIONES GENERALES DE PROYECTO. DIBUJO TIPO

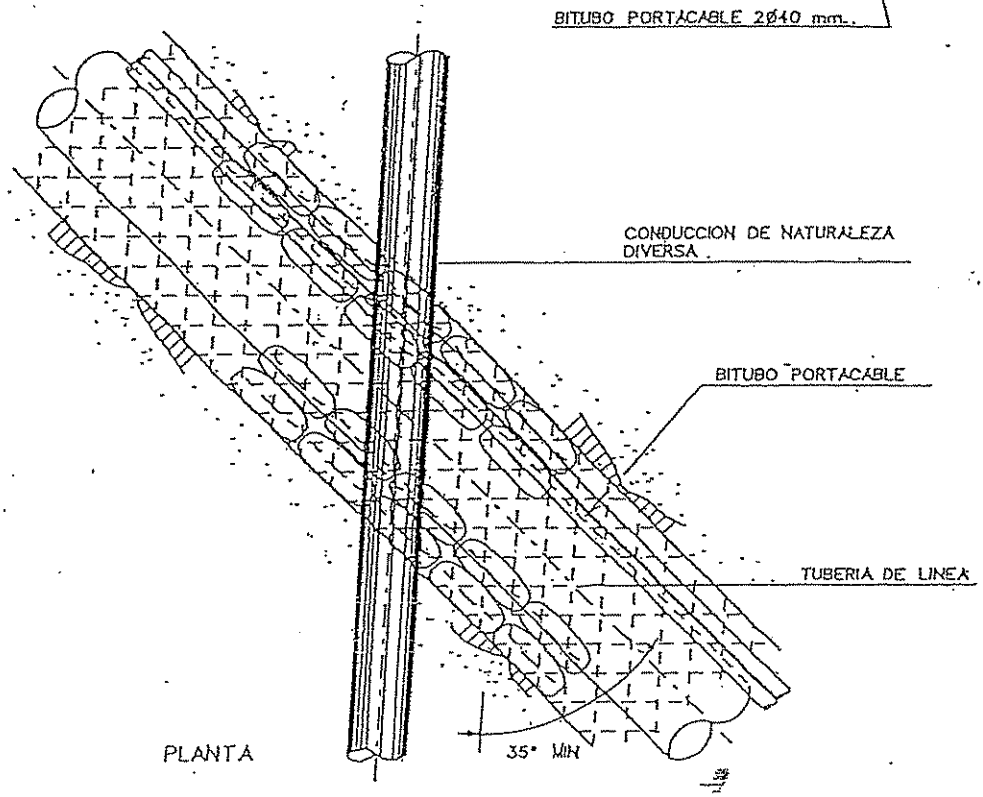
TITULO: CRUCE Y PARALELISMO CON CONDUCCIONES DE NATURALEZA DIVERSA

N° GN-D-0-931

ESC.

HOJA 1 DE 4





	RECOMENDADO	MINIMO
A	0.80 m.	0,40 m.

- COTAS EN METROS
- VER NOTAS EN HOJA 4 DE 4

3	ABR.97	J.L.S.	J.O.B.	R.F.L.	E.G.R.	J.A.V.	
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	REVISADO	REVISADO DNS y APROBADO		DESCRIPCION

Gas Natural

ESPECIFICACIONES GENERALES DE PROYECTO. DIBUJO TIPO

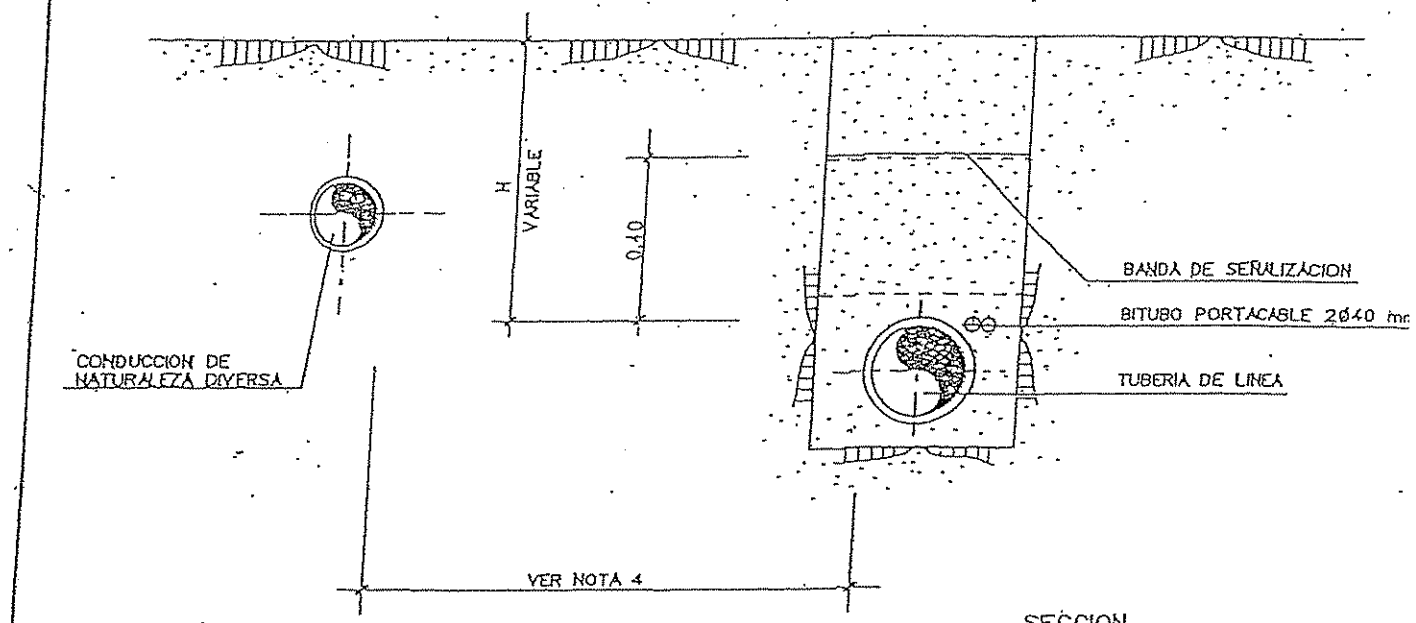
TITULO CRUCE Y PARALELISMO CON CONDUCCIONES DE NATURALEZA DIVERSA

Nº GA-D-0-931

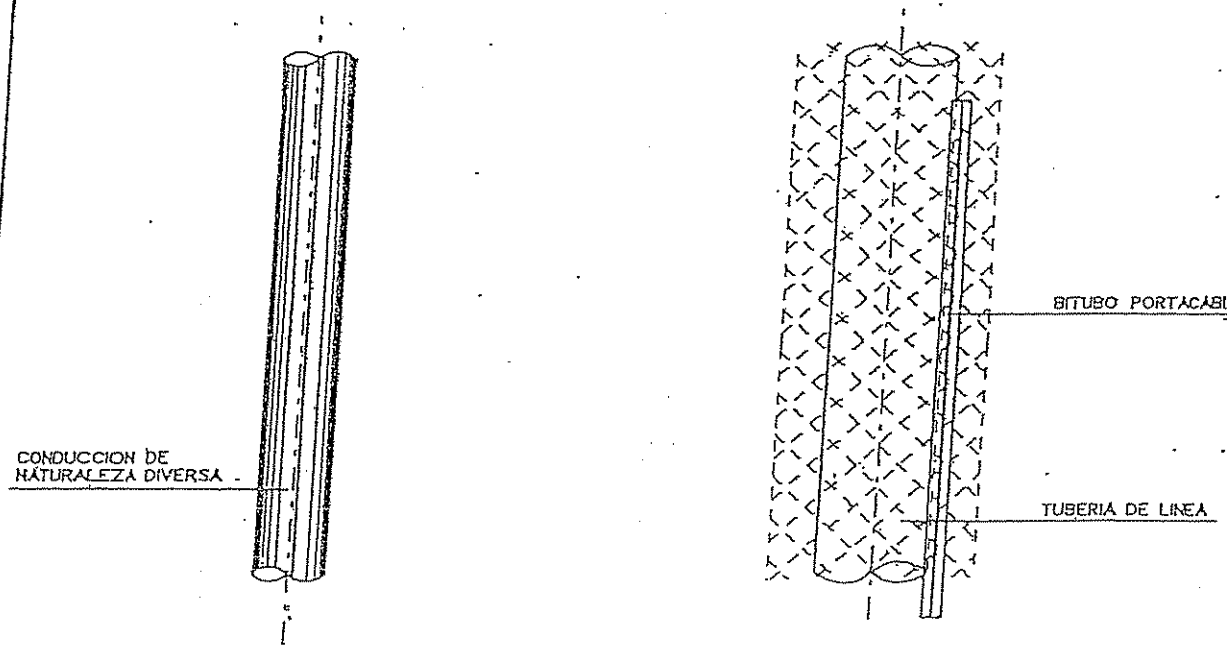
ESC. D-0-931

HOJA 2 DE 4

PLANO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)



SECCION



PLANTA

- COTAS EN METROS
- VER NOTAS EN HOJA 4 DE 4

REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	REVISADO	REVISADO DNS y C	APROBADO ENAGAS	DESCRIPCION
3	ABR.97	J.L.S.					

Gas Natural

ESPECIFICACIONES GENERALES DE PROYECTO. DIBUJO TIPO

TITULO: CRUCE Y PARALELISMO CON CONDUCCIONES DE NATURALEZA DIVERSA

Nº GN-D-O-931

ESC.

HOJA 3 DE 4

GASNAT INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)

NOTAS:

1.- SI LA CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA ESTA PROTEGIDA CATODICAMENTE, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. ESTAS MEDIDAS DEBEN SER APROBADAS POR LA DIRECCION DE OBRA Y EL ORGANISMO RESPONSABLE.

2.- EL REVESTIMIENTO DE LA TUBERIA EN LA ZONA DE CRUCE, SERA DOBLE. LA LONGITUD DEL REVESTIMIENTO DOBLE, SE DETERMINARA POR LA DIRECCION DE OBRA. (MIN. 5 m.)

3.- CUANDO LA CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA LLEVE SEÑALIZACION, SE RESTITUIRA ESTA EN LAS MISMAS CONDICIONES EN QUE SE ENCONTRABA.

4.- LA DISTANCIA RECOMENDABLE EN PARALELISMOS, EN ZONAS SEMIURBANAS O RURALES ES DE 5 m. Y DE 2.50 m. EN ZONAS URBANAS.

5.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA DIRECCION DE OBRA, SE HORMIGONARA EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA. EN SU DEFECTO, SE RELLENARA CON SACOS TERREROS.

6.- EN CRUCES BAJO CONDUCCIONES, DEBERAN SUSTENTARSE ESTAS, MEDIANTE APOYOS DE SACOS TERREROS, SITUADOS A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA DE GAS Y NUNCA SOBRE ELLA. LAS DIMENSIONES DE ESTOS APOYOS SERAN DETERMINADAS EN CADA CASO, POR LA DIRECCION DE OBRA.

3	ABR.97	J.L.S.	J.O.B.	R.F.L.	E.G.R.	J.A.V.	
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	REVISADO	REVISADO DNS y C	APROBADO	DESCRIPCION

PLANO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)

Gas Natural

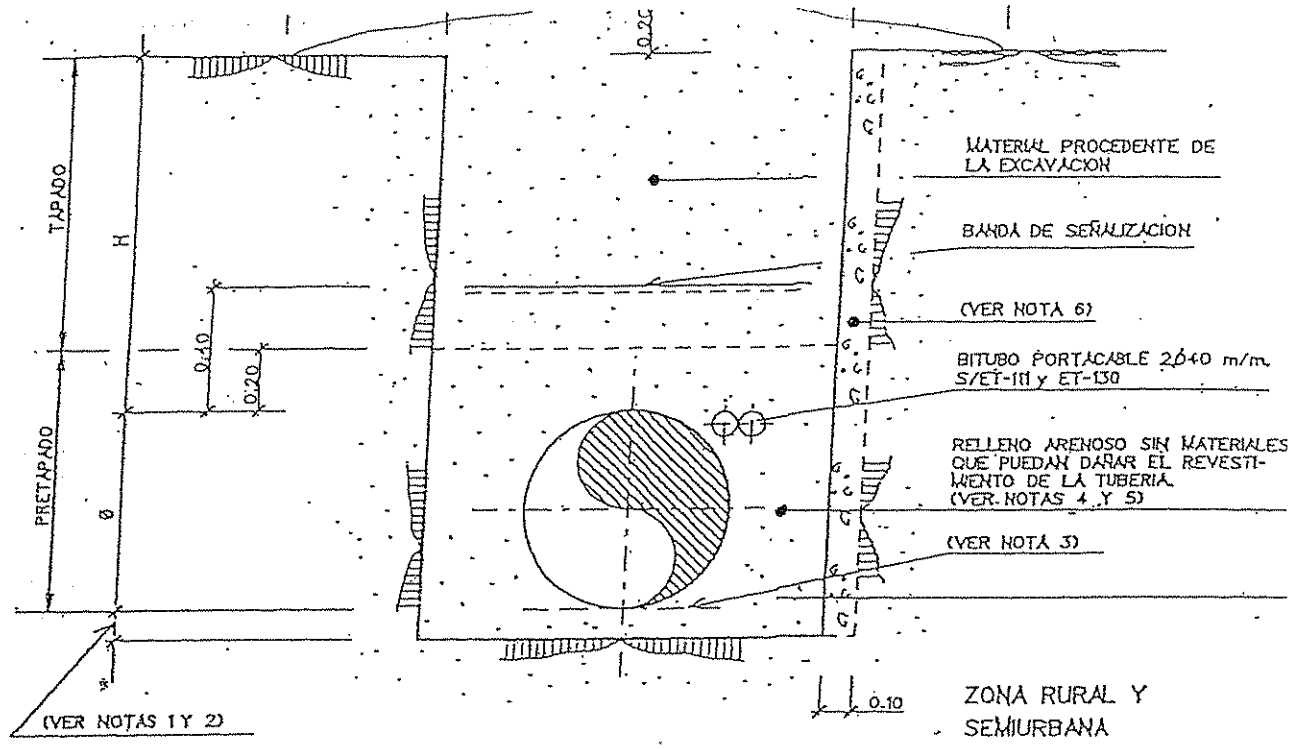
ESPECIFICACIONES GENERALES DE PROYECTO. DIBUJO TIPO

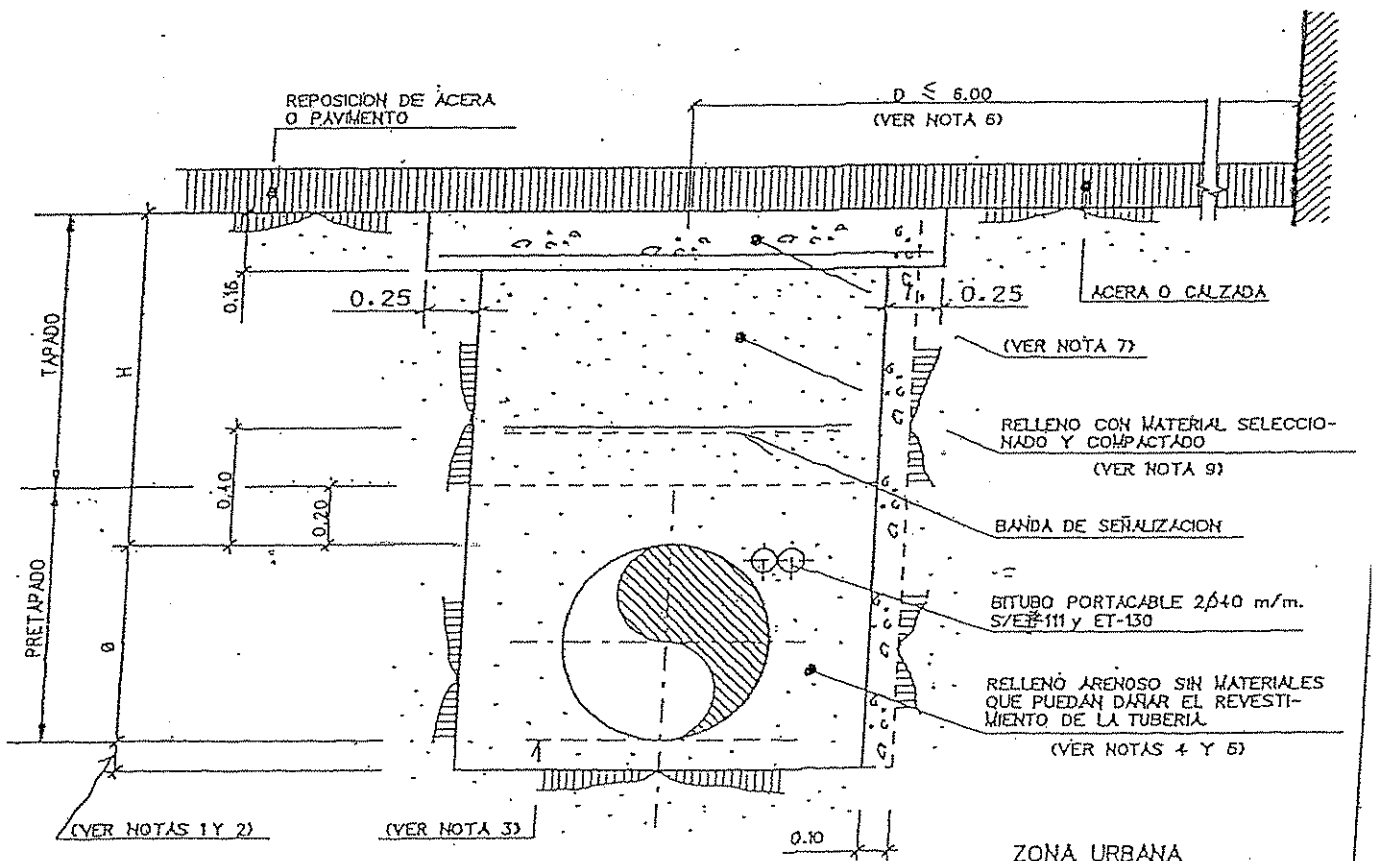
TITULO: CRUCE Y PARALELISMO CON CONDUCCIONES DE NATURALEZA DIVERSA

N.º GN-D-O-931

ESC.

HOJA 4 DE 4





- VER NOTAS EN HOJA 2 DE 2
- COTAS EN METROS

REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	REVISADO	REVISADO DRS y C	APROBADO	DESCRIPCION
3	ABR.97	J.L.S.	J.O.B.	R.F.L.	E.G.R.	J.A.V.	

PLANO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)

Gas Natural

ESPECIFICACIONES GENERALES DE PROYECTO. DIBUJO TIPO

TITULO

RELLENO DE ZANJA

Nº GN-D-0-033

ESC: ---

HOJA 1 DE 2

NOTAS:

1.- CUANDO EL FONDO DE LA ZANJA NO ESTE CONSTITUIDO POR MATERIALES QUE QUE PUEDAN DAÑAR EL REVESTIMIENTO, LA TUBERIA PODRA APOYARSE DIRECTAMENTE SOBRE DICHO FONDO, PREVIA AUTORIZACION DEL DIRECTOR DE OBRA.

2.- SI ES NECESARIA, LA CAMA DE APOYO TENDRA UN ESPESOR DE 10 CM., PARA DIAMETROS INFERIORES O IGUALES A 10" Y DE 20 CM. PARA DIAMETROS SUPERIORES.

3.- LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LA TUBERIA SERA UNIFORME.

4.- EL RELLENO DE LA PRIMERA FASE, O PRETAPADO, SE REALIZARA CON ARENA DE APORTACION. PODRA SUSTITUIRSE POR MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION CUANDO ESTE NO CONTENGA ELEMENTOS QUE PUEDAN DAÑAR EL REVESTIMIENTO DE LA TUBERIA, PREVIA AUTORIZACION DEL DIRECTOR DE OBRA.

5.- SI NO SE DISPONE DE TIERRA DE APORTACION Y EL MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION PUEDE DAÑAR LA TUBERIA, SE PODRA PROTEGER ESTA SEGUN EL D-0-607, PREVIA AUTORIZACION DEL DIRECTOR DE OBRA.

6.- EN CASO DE QUE LA TUBERIA SE COLOQUE A UNA DISTANCIA $D \leq 6$ M. DE UNA LINEA DE FACHADA, SE FORMARA UN MURO DE HORMIGON EN MASA DE 0.10 M. DE ESPESOR Y 175 KG/CM2. DE RESISTENCIA CARACTERISTICA, EN EL LADO DE LA ZANJA MAS PROXIMO A LA FACHADA. SI LA PRESION DE SERVICIO DE LA TUBERIA ES ALTA PRESION B, SE COLOCARA EL MISMO MURO SIEMPRE QUE $D \leq 10$ m.

7.- CUANDO LA TUBERIA DISCURRA BAJO CALZADA, SE CONSTRUIRA UNA LOSA DE HORMIGON, BIEN IN SITU O PREFABRICADA DE 15 CM. DE ESPESOR Y 175 KG./CM2. DE R.C. COLOCADA DIRECTAMENTE BAJO EL PAVIMENTO Y QUE SE ARMARA SEGUN LAS CARGAS EXTERIORES QUE SOPORTE.
COMO REFERENCIA SE PUEDE TOMAR EL D-0-602.

8.- PARA DIMENSIONES DE ZANJA, VER D-0-032.

9.- EN ZONA URBANA, EL PRETAPADO Y EL TAPADO SE COMPACTARAN MODERADAMENTE CON MEDIOS MANUALES APROBADOS POR LA DIRECCION DE OBRA.

PLANO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)

REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	REVISADO	REVISADO DNS y C	APROBADO	DESCRIPCION
3	ABR.97	J.L.S.	J.O.B.	R.F.L.	E.G.R.	J.J.V.	

Gas Natural

ESPECIFICACIONES GENERALES DE PROYECTO. DIBUJO TIPO

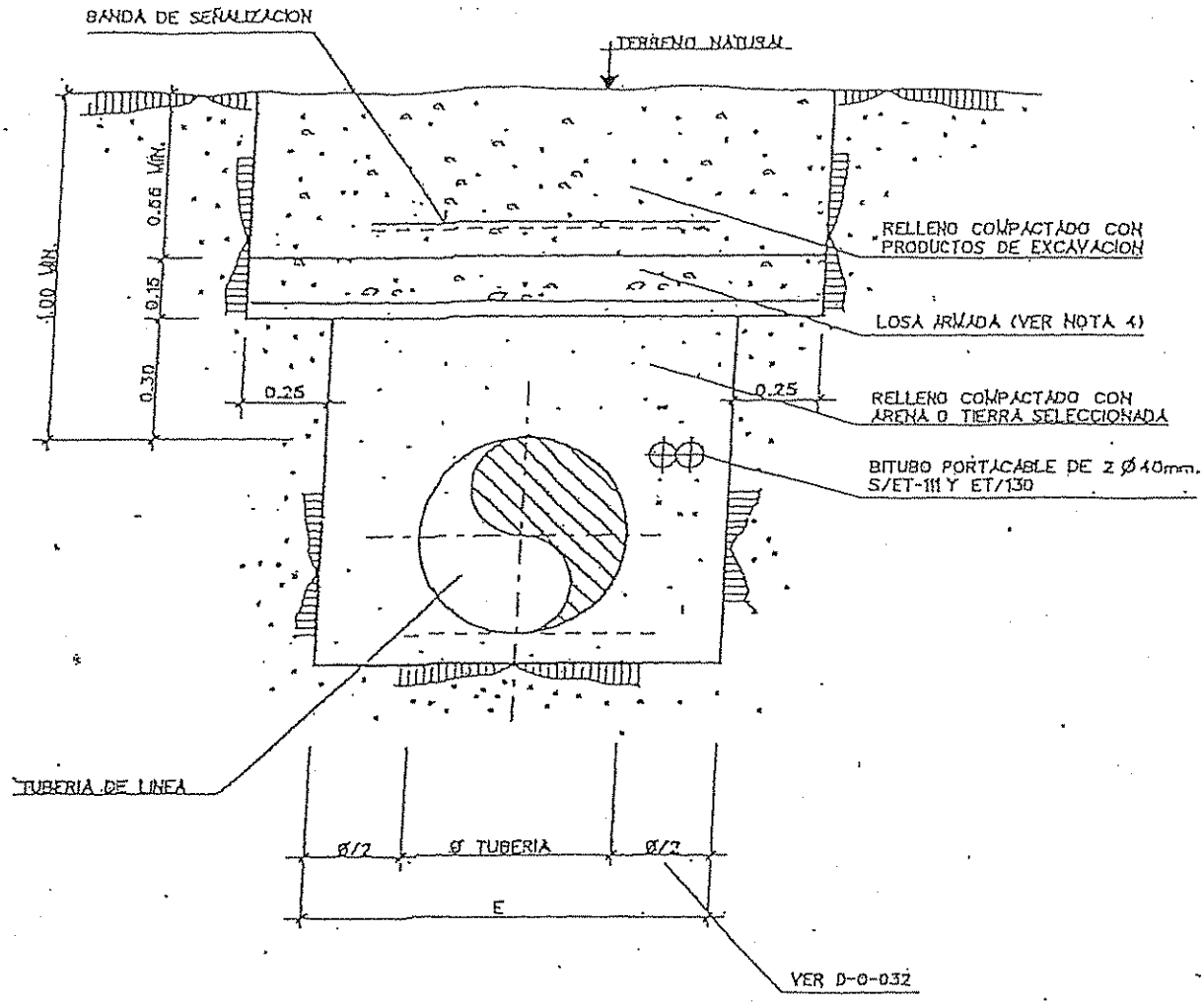
TITULO

RELLENO DE ZANJA

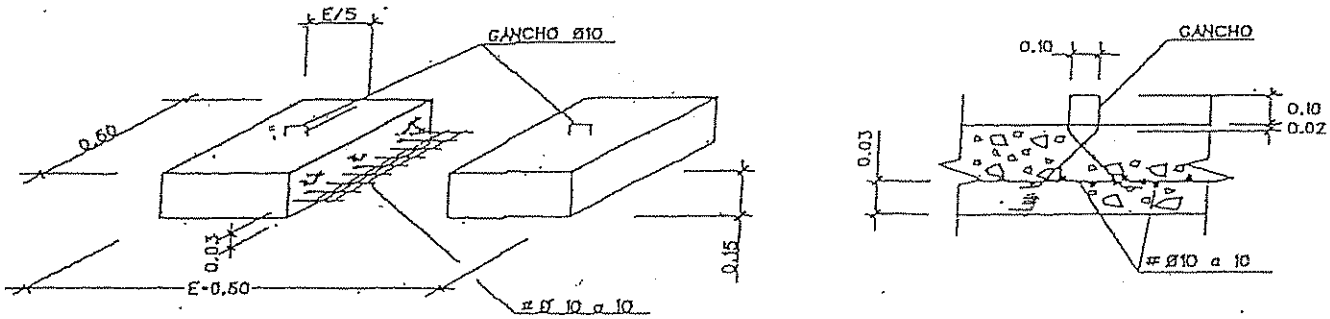
N° GN-D-0-033

ESC.

HOJA 2 DE 2



SECCION



DETALLE DE ARMADO

- COTAS EN METROS
- VER NOTAS EN HOJA 2
- HORMIGON R.C.= 175 KG./CM2.

"LANO INFORMATIZADO (NO REVISAR MANUALMENTE)"

REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	REVISADO	REVISADO DHS y C	APROBADO	DESCRIPCION

Gas Natural

ESPECIFICACIONES GENERALES DE PROYECTO. DIBUJO TIPO.

TITULO: PROTECCION DE LA CONDUCCION LOSA DE HORMIGON

Nº GN-D-0-602

ESC.

HOJA 1 DE 2

NOTAS:

1.- VER ESPECIFICACION E-0-601. LA LOSA PUEDE SER PREFABRICADA U HORMIGONADA IN SITU.

2.- PARA DIMENSIONES DE ZANJA, VER DIBUJO TIPO D-0-032.

3.- PARA CARGAS DE TRAFICO ORDINARIAS, LA LOSA TENDRA LAS DIMENSIONES Y ARMADURAS INDICADAS EN EL DETALLE, EN CASO DE SER PREFABRICADA. SI SE CONSTRUYE "IN SITU", SE ARMARA CON MALLAZO Ø10mm. DE 10x10cm.

4.- PARA CASOS ESPECIALES, EL DISEÑADOR PARTICULARIZARA EL DIMENSIONAMIENTO.

5.- LOS MEDIOS DE COMPACTACION DEL TERRENO EN LOS 30cm. SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA, SERAN PREVIAMENTE APROBADOS POR LA DIRECCION DE OBRA.

(NO REVISAR MANUALMENTE)

REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	REVISADO	REVISADO DNS y C	APROBADO	DESCRIPCION

Gas Natural

ESPECIFICACIONES GENERALES DE PROYECTO. DIBUJO TIPO

TITULO PROTECCION DE LA CONDUCCION LOSA DE HORMIGON

N° GN-D-O-602

ESC.

HOJA 2 DE 2

1.2.6.- INFORME MEDIOAMBIENTAL

ANEJO 1.2.5

INFORME AMBIENTAL

1.- INTRODUCCIÓN

Las evaluaciones de impacto ambiental constituyen una técnica generalizada en todos los países industrializados que las han reconocido como el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos materiales y la defensa del medio ambiente.

Esta técnica singular se ha venido manifestando como la forma más eficaz para evitar los atentados a la naturaleza, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse en aras a salvaguardar los intereses generales.

Partiendo de la Directiva 85/377/CEE, de 27 de junio de 1.985, el Real Decreto legislativo 1302/1.986, de 28 de junio de 1.986, Evaluación de Impacto Ambiental, completa y normaliza el procedimiento administrativo regulador en España de modo fragmentario mediante el Reglamento de Actividades Clasificadas (30 noviembre 1.961), la Orden del Ministerio de Industria de 18 de octubre de 1.976 y la Ley de Aguas de 2 de agosto de 1.985.

Tomando como base la figura establecida por la mencionada normativa europea y estatal, en la Comunidad Autónoma de Andalucía el sistema de prevención ambiental se establece por la Ley 7/1.994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental que, en función de los diversos tipos de proyectos y actividades, define tres figuras que componen un conjunto de instrumentos que permiten ajustar los requisitos procedimentales y formales a sus características: Evaluación de Impacto Ambiental, Informe Ambiental y Clasificación Ambiental.

Las actuaciones de canalización y regulación de cursos de agua se encuentran incluidas en el ANEXO SEGUNDO a que se refiere el Capítulo III Informe Ambiental de la citada Ley Autonómica. Con posterioridad se desarrolla el DECRETO 153/1.996, de 30 de abril de 1.996, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental.

La actuación propuesta en el Proyecto de embovedado de un tramo del arroyo de Prado Jurado en el sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" del Plan General de Ordenación de Málaga, están incluidas en el apartado 36 del Anexo del Decreto 153/1.996 y, por tanto, requiere la tramitación del preceptivo Informe Ambiental, cuyo contenido deberá ajustarse a lo establecido en el artículo 15 de dicho cuerpo legal.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ACTUACIÓN

El arroyo de Prado Jurado se sitúa en la margen izquierda del Guadalhorce, del que es afluente. Su cuenca vertiente tiene una extensión superficial de 1,43 km^2,

delimitada al Oeste por la vertiente izquierda del río de Campanillas y la cuenca del arroyo del Boticario por el Este. (Ver plano de cuenca vertiente que se incluye en el Anejo 1.2.3)

La longitud del cauce es, aproximadamente, de 3 kilómetros, si bien las actuaciones comprendidas en el Proyecto objeto de este Informe Ambiental se refieren tan sólo al embovedado de un tramo de 545 metros de longitud que se sitúa aguas arriba de la carretera de acceso al Campo de Golf del Guadalhorce donde se desarrollará la urbanización del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" del PGOU de Málaga.

El cauce principal del arroyo está bien definido, si bien, en ambas márgenes de su cuenca, pueden apreciarse numerosas fábricas de cerámica, con sus correspondientes canteras de extracción de materiales que se convierten en verdaderas lagunas alimentadas por vaguadas tributarias del cauce principal.

La cabeza de la cuenca se sitúa al Norte de la carretera de la Colonia de Santa Inés, a la cota 207,76 metros, y su curso natural atraviesa la citada vía mediante una obra de paso de sección rectangular de 2,00 metros de ancho y 0,87 metros de alto, peraltada en arco de círculo de 0,45 metros de flecha. Por tanto, la altura total de la obra de paso es de 1,32 metros.

El arroyo continúa su curso aguas abajo, atravesando la Autovía del Guadalhorce mediante una obra de paso constituida por un marco de 3,00 metros de ancho y 1,25 metros de altura, disponiendo como sección adicional de desagüe en su margen izquierda de dos conductos de sección circular de 1,50 m de diámetro interior.

Siguiendo su curso, aguas abajo el arroyo atraviesa la antigua carretera de Cártama (Avda. José Ortega y Gasset, en la actualidad) por una obra de fábrica formada por dos conductos de sección circular de 1,00 metros de diámetro, insuficientes para desaguar las avenidas del arroyo, por lo que las aguas desbordan la carretera e inundan los terrenos situados al Sur, donde el cauce del arroyo de Prado Jurado pierde entidad, diluyéndose su trazado en el terreno comprendido entre la carretera de Cártama y la de acceso al Campo de Golf del Guadalhorce, justamente donde se sitúa el sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I"

En la carretera de acceso al Campo de Golf existe una obra de paso con un tubo de 1,00 metros de diámetro, si bien, en los terrenos situados al Sur, donde se encuentran las instalaciones de Mercamálaga, se dispone de un tramo embovedado del arroyo con sección rectangular de 3,50 metros de ancho y 1,50 metros de altura.

Finalmente, en la línea del ferrocarril de Málaga a Córdoba existe una obra de paso que, a consecuencia de la construcción de la nueva línea de Alta Velocidad, se ha redimensionado de acuerdo a criterios hidrológicos actualizados.

Las precipitaciones en su cuenca son escasas y se concentran en pocos días al año, quedando sometida a los característicos aguaceros mediterráneos propios del otoño que ponen en peligro la zona debido a sus intensas y esporádicas crecidas. El resto del año el arroyo está seco.

3.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS E INCIDENCIA AMBIENTAL

3.1.- DESCRIPCIÓN

Para paliar los efectos de las inundaciones que padece la ciudad de Málaga como consecuencia de las avenidas de los dos grandes ríos que inciden sobre ella y de los diferentes arroyos de descienden hacia el asentamiento urbano, el Ayuntamiento de Málaga suscribió un Convenio en el año 1.991 con el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) para llevar a cabo los estudios necesarios para la defensa de Málaga contra las inundaciones.

En una primera fase de dicho Estudio se analizan las vertientes de la ciudad a la margen izquierda del Guadalhorce, una de cuyas cuencas corresponde al arroyo de Prado Jurado. En base a ese estudio se ha redactado el embovedado del tramo del citado arroyo que atraviesa el sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" del PGOU de Málaga, especialmente en lo que se refiere a su trazado, aunque éste se adapta al referido planeamiento.

En el tramo que afecta al presente Proyecto, el cauce del arroyo ha quedado limitado a la estricta capacidad de desagüe de la obra de paso en la Carretera de Cártama, lo que origina su desbordamiento e inundación del entorno. Estos desbordamientos tienen incidencia inmediata sobre los terrenos situados en ambas márgenes del arroyo.

3.2.- LOCALIZACIÓN

Ver documentación gráfica del Proyecto (Plano nº 1. Situación y Plano nº 3. Planta General)

3.3.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se adjunta en documentación aneja a este Informe Ambiental.

3.4.- AFECCIONES DERIVADAS DE LA ACTUACIÓN

La actuación consiste en el embovedado del arroyo de Prado Jurado en un tramo de 545 metros que atraviesa el sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" del PGOU de Málaga, adaptando su trazado a la ordenación prevista en el citado planeamiento.

El embovedado proyectado es un marco de hormigón armado formado por una sección rectangular de 4,00 metros de ancho y 2,50 metros de altura de dimensiones interiores libres y pendiente uniforme de 0,008 hasta conectar con el tramo embovedado con anterioridad en las instalaciones de Mercamálaga.

Para la construcción de dicha sección se realizan los movimientos de tierra reflejados en los planos nºs 5.1, 5.2 y 5.3 del Proyecto, Perfiles transversales.

Una vez conseguida la cota de explanación, se procederá al extendido y compactación de una capa de zahorra artificial de 0,25 metros de espesor sobre la que se extenderá una capa de hormigón de limpieza con la finalidad de homogenizar y mejorar

el nivel de apoyo de la estructura del embovedado, incorporándose pozos de registro para su inspección, limpieza y conservación.

La rasante del embovedado se proyecta con la finalidad de servir de apoyo a las futura red de recogida y evacuación de aguas pluviales del sector SUNP-T.2 (a)

En cuanto a servicios afectados, los terrenos por los que discurre el embovedado están libres de infraestructuras, si bien, en las proximidades de la embocadura, existe un gaseoducto de la Empresa Nacional de Transporte de Gas (ENAGAS), resolviéndose no obstante el embovedado sin afectar a su trazado.

Finalmente, para poder realizar la conexión con el embovedado existente en las instalaciones de Mercamálaga, es necesario realizar un desvío provisional en la Carretera de acceso al Campo de Golf del Guadalhorce que incluye la correspondiente señalización y balizamiento de las obras.

3.5.- ANÁLISIS DE RESIDUOS

En cuanto a la posible emisión, vertido o producción de residuos durante el desarrollo de las obras, se reduce a productos de la propia excavación, los cuales, tras previa selección y acopio, serán reutilizados como material de relleno, con lo que se reducirán a 14.002,18 m^3 según se indica a continuación:

Excavación en desmonte.....23.553,94 m^3
Hormigón de limpieza.....302,94 m^3
Zahorra artificial .....911,63 m^3
Relleno seleccionado .....5.402,61 m^3
Terraplén de excavación .....2.934,58 m^3
Total Residuos a eliminar..... 14.002,18 m^3

Estos residuos no reutilizables, tierra sobrante de la excavación para emplazamiento y cimientos, se llevará al vertedero municipal de los Asperones.

La zahorra artificial para el asiento del marco de hormigón armado que procede de la cantera de "Sánchez Domínguez" de Alharín de la Torre, supone un volumen de 911,63 m^3

El relleno necesario para el trasdós de cajeros es material seleccionado procedente del obtenido en la excavación. En caso de desarrollarse las obras conjuntamente con las que correspondan al Proyecto de urbanización del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I", las tierras sobrantes podrían destinarse a la formación de los núcleos de terraplén de los viales.

En la fase operativa, el embovedado del arroyo mejorará significativamente la situación actual al impedir las inundaciones que afectan a la zona, recogiendo y canalizando las avenidas que desborden la obra de paso de la Carretera de Cártama.

4.- IDENTIFICACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN

Los factores que pueden verse afectados por la realización de la obra son los siguientes:

- Un aspecto positivo a tener en cuenta es el **impacto socio-económico** que supondrá la generación de puestos de trabajo durante el desarrollo del Proyecto, así como el mejor acondicionamiento de la zona para la actividad prevista en la Ordenación y Zonificación del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" y revalorización de los terrenos circundantes. También es de considerar la desaparición de los aspectos económicos negativos que se producirían como consecuencia de las inundaciones y que, con motivo del embovedado del arroyo, se van a minimizar.

- La generación de **polvo y humos** procedente mayoritariamente del movimiento de tierras durante la realización de las obras y al desplazamiento de vehículos, es de poca entidad al no requerir grandes movimientos de tierras.

- El impacto sobre el **tráfico rodado** es mínimo debido a la no transitabilidad de los bordes de la actuación, obstaculizando levemente el tráfico habitual de la zona al emplearse como acceso la Carretera que conduce al Campo de Golf del Guadalhorce, de baja intensidad y muy localizado.

- La superficie del terreno natural adyacente al cauce del arroyo carece de **vegetación** arbórea y arbustiva, excepto en una zona de pequeña extensión superficial que se sitúa en la margen derecha del arroyo, junto a la Carretera de Cártama, donde aparece una plantación espaciada de limoneros que no se ven afectados por las obras del embovedado del arroyo.

  En los bordes del cauce aparecen cañas y juncos, plantaciones propias del entorno húmedo de un cauce natural.

- El impacto sobre la **fauna** existente en el arroyo no es de considerar debido a la carencia de la misma en el cauce del arroyo y sus márgenes, consecuencia de la proximidad de vías de tráfico rodado que la circundan: Carretera de Cártama y Carretera de acceso al Campo de Golf del Guadalhorce, así como al establecimiento en la margen izquierda de industrias cerámicas y de gas envasado y de las instalaciones de Mercamálaga que se sitúan al Sur.

- **Impacto paisajístico positivo** dado que con el propio embovedado del arroyo ya se consigue una mejora paisajística de sus márgenes que se verá incrementada con el desarrollo de la ocupación prevista en la ordenación y zonificación del sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I"

- El **impacto sonoro** provocado por la acción de la maquinaria no afectará gravemente a la calidad atmosférica del entorno, en su mayoría libre de ocupación, excepto las instalaciones de Mercamálga al Sur.

• El impacto sobre las **aguas superficiales y subterráneas** será positivo, dado que con el embovedado del arroyo se consigue un eje drenante para el vertido de la red de aguas pluviales del entorno a urbanizar.

5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

En lo referente a normativa ambiental, se han inventariado las distintas especies que han podido utilizar alguno de los biotipos descritos en la zona de estudio y que son susceptibles de tener algún tipo de protección especial, según la legislación vigente.

5.1.- ESPECIES DE INTERÉS

• No se ha determinado la presencia en el ámbito de estudio de ningún taxón recogido en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas regulado por Real Decreto 439/1.990

• Según el Real Decreto 439/1.990, de 30 de marzo, que regula el Catálogo General de Especies Amenazadas, no se ha inventariado ninguna especie en la zona en estudio con esta catalogación legal.

5.2.- ESPECIES PROTEGIDAS

• El Decreto 4/1.986 de la Junta de Andalucía amplía la lista de especies protegidas del Real Decreto 3.181/1.980 y dicta una serie de normas para su protección en el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza. No se han inventariado en la zona en estudio las especies sujetas al ámbito legal del citado Decreto.

6.- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

La protección del medio ambiente constituye una necesidad social y un derecho colectivo de los ciudadanos. Su efectiva preservación no es sólo salvaguardada por la Administración Pública, sino que precisa de un alto grado de intervención en la consideración preventiva de las actividades y en la corrección de los factores y efectos de la contaminación y degradación ambientales. Esta determinación de procedimientos y técnicas para garantizar el mínimo impacto ambiental, así como la fijación de objetivos para modificar la realidad ambiental, tiene un doble fin: en primer lugar, el incremento de las garantías que la acción humana debe fijar en relación al mantenimiento de un medio ambiente saludable y a la calidad de vida; y, en un segundo aspecto, la configuración de un desarrollo sostenible que permita asegurar la capacidad actual y futura de los recursos naturales y poner éstos al servicio de la satisfacción de las necesidades de la sociedad.

El propósito que persigue el establecimiento de un plan de seguimiento y control es, por tanto, múltiple y podría condensarse en los siguientes aspectos:

• Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los

indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los niveles críticos preestablecidos.

- Proporcionar información que podría ser usada en la verificación de los impactos predichos, mejorarando así las técnicas de predicción de impactos.

- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.

5.1.- DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CONTROL

El control de parámetros en esta fase debe contemplar las fases de construcción y funcionamiento de las distintas actuaciones. Durante la fase de construcción deberán realizarse los siguientes controles:

- Control de los vertidos de residuos sólidos en obra (escombros, basuras, etc.), los desechos deben llevarse al vertedero de los Asperones.

- La zahorra artificial procederá de la cantera de "SANDO" en Alhaurín de la Torre, debiéndose comprobar este hecho.

- El relleno del trasdós de las paredes laterales del embovedado procederá de material seleccionado obtenido en las excavaciones.

- Control de las intensidades de tráfico y mantenimiento de las señalizaciones y balizamientos correspondientes.

- Control de cumplimiento de la normativa vigente sobre Seguridad y Salud.

- Control de los vehículos y maquinaria de la obra en cuanto a mantenimiento (ITV), y acondicionamiento para transporte de materiales de construcción y/o desechos (redes, señalización, etc.)

7.- RESUMEN DE LA INFORMACIÓN APORTADA

El presente Informe Ambiental relativo al Proyecto de embovedado de un tramo del arroyo de Prado Jurado en el sector SUNP-T.2 (a) "Zocueca I" del Plan General de Ordenación de Málaga realizado por el técnico que lo suscribe, pretende asegurar el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Medio Ambiente, así como proporcionar mejoras en las actuaciones que conlleven una adecuada integración de éstas con su entorno.

La repercusión de esta obra en términos medioambientales se resume en un impacto visual nulo o incluso positivo, ya que se pretende una regularización del terreno para adaptarlo a las futuras explanaciones de los viales que componen el sector de actuación SUNP-T.2 (a) que habrá de completarse con el de las parcelas comprendidas en el citado planeamiento.

El impacto sobre la vegetación y fauna de la zona es nulo, debido a la no existencia de elementos relevantes

En cuanto a la contaminación sonora, se producirá tan sólo durante el desarrollo de las obras (tratándose, por tanto, de algo de carácter temporal), si bien se tomarán las medidas oportunas para minimizar el mismo.

En el aspecto socio-económico, cabe destacar la generación de puestos de trabajo durante el período de ejecución de las obras, así como la desaparición de efectos negativos derivados de las inundaciones que sufre el entorno.

Los materiales a eliminar se depositarán en vertederos controlados.

La zahorra artificial para la base de apoyo del marco de hormigón armado del embovedado, procede de una cantera autorizada.

Parte de los materiales procedentes de la excavación se empleará en rellenos, con lo que se minimizan los residuos a eliminar y el efecto de extracción de canteras.

La obra no presenta afecciones relevantes contra el entorno de la zona, según lo descrito en este Informe Ambiental de la actuación prevista.

8.- IDENTIFICACIÓN Y TITULACIÓN DEL RESPONSABLE DEL INFORME

Asesoría Técnica de Obras, S.C.
"ATOBRA"
Alameda de Colón nº 16 – 1º, oficina 13
29001 MÁLAGA
Teléfonos: 952060449 y 952211725
Teléfono móvil: 610796064

Autor del Informe Ambiental:

Recaredo Mencía González

Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 1.819

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS ANDALUCÍA ORIENTAL
10 OCT. 05/03/261
VISADO

Málaga, septiembre de 2005

ANEJO

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

OBRA DE PASO EN LA CARRETERA DE CÁRTAMA
VISTA DESDE AGUAS ABAJO



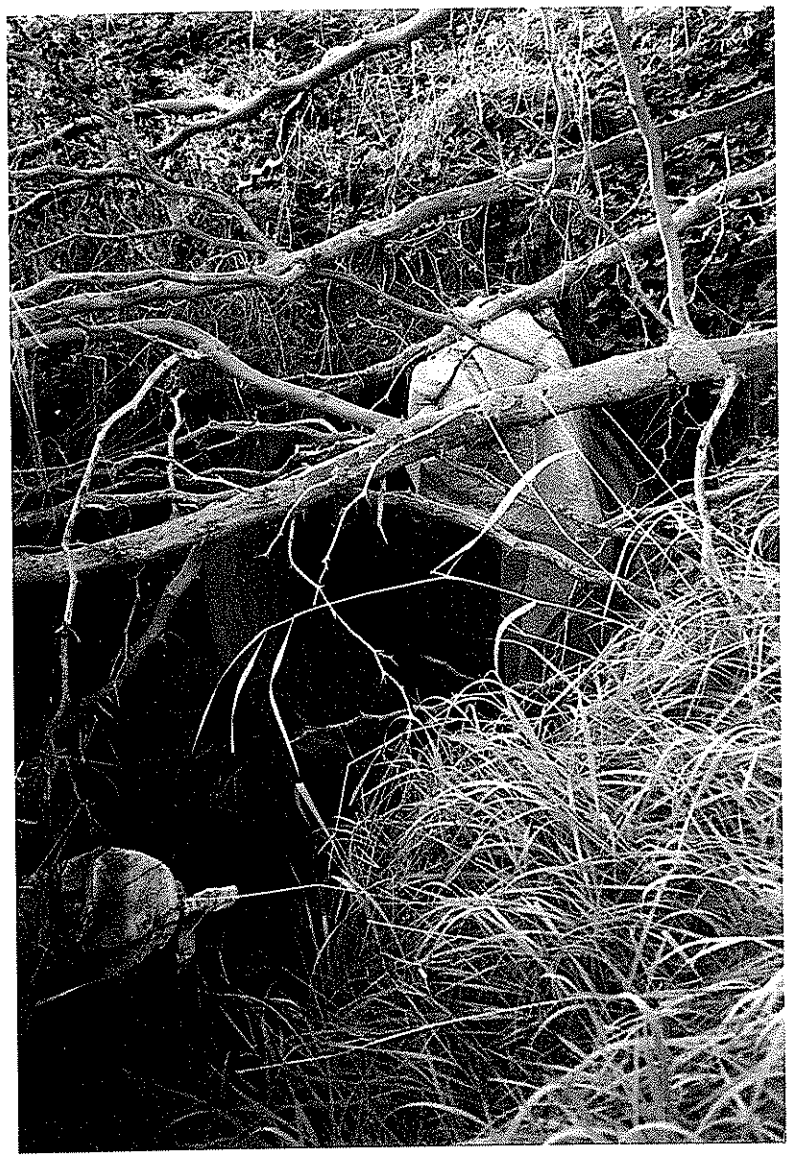
CAUCE DEL ARROYO AGUAS ARRIBA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL CAMPO DE GOLF DEL GUALAHORCE



CAUCE DEL ARROYO AGUAS ARRIBA DE LA CARRETERA DE ACCESO AL CAMPO DE GOLF DEL GUADALHORCE



OBRA DE PASO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN LA CARRETERA DE ACCESO AL CAMPO DE GOLF DEL GUADALHORCE



1.2.7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD CORRESPONDIENTE A LA OBRA:

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL PGOU. DE MÁLAGA

PROMOTOR: LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

2.1 TIPO DE OBRA

2.2 SITUACIÓN DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA

2.3 ACCESOS Y COMUNICACIONES

2.4 PROPIETARIO/PROMOTOR

3. DATOS DEL ESTUDIO

3.1 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.2 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

3.3 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO

3.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

3.6 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4. CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

5. UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

6. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.

7. FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN

8. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

9. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

11. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

12. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

13. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

14. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. DE 25.10.97).

2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

2.1 TIPO DE OBRA

La obra consiste en el Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga.

2.2 SITUACIÓN DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA

Calle y número: Arroyo Prado Jurado, Sector SUNP-T.2 (a)

Población: Málaga

Provincia: Málaga

2.3 ACCESOS Y COMUNICACIONES

Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I"

2.4 PROPIETARIO/PROMOTOR

Lidl Supermercados, S.A.U.

3. DATOS DEL ESTUDIO

3.1 AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RECAREDO MENCÍA GONZÁLEZ, Colegiado nº 1.819

3.2 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Promotor de la obra, de acuerdo con lo ordenado por el R.D. 1627/97 ha designado como Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra a:

RECAREDO MENCÍA GONZÁLEZ, Colegiado nº 1.819

3.3 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material total de la obra asciende a 850.420,44 €, siendo el de Ejecución por Contrata (incluido IVA.) 1.173.920,38 €.

3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO

El plazo de ejecución se estima en SEIS MESES.

3.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia de 5 trabajadores aproximadamente.

3.6 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud, al afrontar la tarea de su redacción, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su construcción.

Define, además, los riesgos reales que en su día presente la ejecución de la obra. Se pretende sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella y evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir y en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

E. Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista adjudicatario en su momento basándose en el presente estudio de seguridad y salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por si misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora, los subcontratistas, los trabajadores

autónomos y los trabajadores que en general van a ejecutar la obra; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

En este Proyecto de Seguridad y Salud se deben analizar los riegos y evaluar sobre el proyecto y, en consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo plan de seguridad y salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde una posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; para ello, previo al inicio de las obras, se mantendrán los contactos pertinentes con las empresas suministradoras para detectar los servicios que pudieran sufrir algún tipo de afección para proceder a su protección o desvío, en caso de requerirse.

Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado)

Construcción de arquetas de conexión de conductos

Construcción de arquetas de saneamiento

Excavación de pequeñas zanjas

Excavación de tierras a máquina en zanjas

Explanación de tierras

Hormigonado de losas armadas

Instalación de tuberías

Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)

Relleno de tierras en zanjas de formato medio

Rellenos de tierras en general

Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas

Trabajos en proximidad de líneas eléctricas enterradas

Vaciados de tierras en general

Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

Pintura de carreteras.

Pocería y saneamiento

Solados de urbanización.

Trabajos en vías públicas.

Maquinaria prevista para la realización de la obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

Bulldozer (Tipdozer, Angledozer) (Edif. u O.C.)

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Camión cuba hormigonera (Edif. u O.C.)

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Camión dumper para movimiento de tierras (Edif. u O.C.)

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Compresor

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Dumper - motovolquete autotransportado

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Maquinaria para movimiento de tierras

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

Motoniveladora

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Pala cargadora sobre neumáticos

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Pisones mecánicos para compactación de tierras

Se le supone de alquiler puntual realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo control directo de él. La seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra. En cualquier caso, la seguridad quedará resuelta de manera inequívoca.

Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

Se le supone de alquiler larga duración, realizado por el contratista adjudicatario o por algún subcontratista bajo su control directo; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable; su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible la inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra; si esto es así la seguridad deberá resolverse de manera inequívoca.

Instalaciones de obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

Instalación de fontanería

Instalación eléctrica provisional de obra

Cuando una misma empresa instaladora tenga contratada la realización de varias instalaciones, los talleres proyectados podrán ser comunes.

5. UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra

Para ejecutar la obra en un plazo de 6 meses, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras.

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores" que se escoge, es 5, que corresponde al número medio, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

Servicios: higiénicos, vestuario, comedor, locales de descanso.

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados, quedan resueltos según los planos de ubicación y plantas de estas instalaciones, que contiene este Estudio de Seguridad y Salud.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el desorden por todos conocido y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1º Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.

2º Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.

3º Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.

4º Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.

5º Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.

6º Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este estudio de seguridad y salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 13 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

A pie de obra:

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

7. FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN

A la vista del plan de ejecución de obra segura y del gráfico de contratación mensual, así como de las características técnicas de la obra, se define el siguiente diagrama crítico de riesgos, como consecuencia, de que cada fase de esta obra posee sus riesgos específicos tal y como queda reflejado en el apartado correspondiente. Cuando dos o más actividades de obra coinciden, los riesgos potenciales que se generan son distintos, se agravan por coincidir vertical y temporalmente, alcanzando valores superiores a la suma de los riesgos de las fases coincidentes.

Teniendo presente esto y que todo el proceso de producción es peligroso en sí mismo, se destacan las siguientes fases globales especialmente peligrosas en sí mismas y más aún cuando coinciden entre sí como es el caso de esta obra.

8. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en esta obra.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este Estudio de Seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el Plan de Seguridad y Salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo. El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación de esta autoría de seguridad y salud.

Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales.

Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado)

Construcción de arquetas de conexión de conductos

Construcción de arquetas de saneamiento

Escolleras de bloques de hormigón o rocas

Excavación de pequeñas zanjas con espadón rozador

Excavación de tierras a máquina en zanjas

Explanación de tierras

Hormigonado de losas armadas

Instalación de tuberías

Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)

Relleno de tierras en zanjas de formato medio

Rellenos de tierras en general

Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas

Trabajos en proximidad de líneas eléctricas enterradas

Vaciados de tierras en general

Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por las actividades de obra

Ver Anexo 1

Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por los oficios que intervienen en la obra

Ver Anexo 1

Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra

Ver Anexo 1

Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra

Ver Anexo 1

Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por las instalaciones de la obra

Ver Anexo 1

Análisis y evaluación inicial de los riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa

Ver Anexo 1

Análisis y evaluación inicial de los riesgos por la utilización de protección colectiva

Ver Anexo 1

Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra

Ver Anexo 1

9. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos.

Cuerdas auxiliares: de guía segura de cargas.

Extintores de incendios.

Gálibos de seguridad.

Interruptor diferencial de 30 mA.

Interruptor diferencial de 300 mA.

Malla de señalización de borde de excavación.

Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de alta resistencia.

Pasarelas de seguridad sobre zanjas.

Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas.

Toma de tierra normalizada general de la obra.

10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

Botas de goma o material plástico sintético.- impermeables.

Botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de material plástico sintético.

Cascos de seguridad.

Chaleco reflectante.

Faja de protección contra los sobre esfuerzos.

Guantes aislantes de la electricidad hasta 1000 v.

Guantes de cuero flor y loneta.

Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

Ropa de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón.

Sombrero gorra de visera contra la insolación.

11. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

Riesgo en el trab. Advertencia de incendio, materias inflamables. tamaño mediano.

Riesgo en el trab. Advertencia del riesgo eléctrico. tamaño pequeño.

Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. tamaño mediano.

Riesgo en el trab. Protección vías respiratorias. tamaño mediano.

Señal salvamento. Equipo de primeros auxilios. Tamaño mediano.

Señalización vial

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

Señal. vial Cono de balizamiento TB-6

Señal. vial interna de obra. Balizamiento lateral de rampas.

Señal. vial. (manual) bandera roja. TM-1

Señal. vial. (manual) disco de stop o paso prohibido. TM-3.

Señal. vial. Limitación de altura. TR-205. 60 cm de diámetro.

Señal. vial. Paneles direccionales TB-3

Señal. vial. Stop. 90 cm de diámetro.

Señal. vial. Triangular peligro TP-18. obras 90 cm de lado.

Señal. vial. Triangular peligro TP-26. desprendimientos 90 cm de lado.

12. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

Medicina Preventiva

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

13. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

1° El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

2° El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones particulares.

3° La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4° El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

14. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.

Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.

Documento del nombramiento del señalista de maniobras.

Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

MÁLAGA, SEPTIEMBRE DE 2.005
Por ASESORÍA TÉCNICA DE OBRAS, S.C.
"ATOBRA"

Fdo: RECAREDO MENCÍA GONZÁLEZ
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
Colegiado nº 1.819

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS ANDALUCÍA ORIENTAL
10 OCT. 05/03/261
VISADO

ANEXO 1

Detección, análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las actividades de la obra.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados).										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos durante la carga o descarga desde el camión.	X				X	X	X			X				
Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo, empuje por penduleo de la carga).	X				X	X	X			X				
Atrapamientos por manejo de cargas a gancho de grúa.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
Señalización:														
De riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas;														

Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Acometidas para servicios provisionales de obra, (fuerza, agua, alcantarillado)

Lugar de evaluación: sobre planos

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	*P*	*C*	*CL*	*PI*	*PV*	*L*	*G*	*GR*	*T*	*TO*	*M*	*I*	*IN*
Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).	X				X	X		X			X			
Caída al mismo nivel (barro, irregularidades del terreno, escombros).	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de herramientas.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por posturas forzadas o soportar cargas.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas de cerramiento tipo "ayuntamiento"; vallas por hinca al terreno

Equipos previstos de protección individual:

Casco; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

Señalización:

Señalización vial

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; Gunitados de estabilización temporal de taludes afectados; limpieza de escombros

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	CL	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	PI	Protección individual	G	Lesiones graves	TO	Riesgo tolerable	IN	Riesgo intolerable
P	Posible	PV	Prevenciones	GR	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Excavación de tierras a máquina en zanjas.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Desprendimientos de tierras (por sobrecarga o tensiones internas).	X			X	X	X		X			X			
Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	X			X		X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X				X	X	X			X				
Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).	X			X	X	X		X			X			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).	X				X	X	X			X				
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (inundación súbita, electrocución).														
Golpes por objetos desprendidos.	X				X	X		X			X			
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	X				X	X	X			X				
Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).	X				X	X	X			X				
Ruido ambiental.	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos.	X				X	X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar: Vallas encadenadas tipo "ayuntamiento" atadas con 6 vueltas de alambre; pasarelas de seguridad sobre zanjas y para acceso a los portales en su caso; palastro de acero para paso de vehículos y máquinas. Equipos previstos de protección individual: Casco con auriculares contra el ruido; mascarillas contra el polvo: fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo; señalización vial; balizamiento luminoso. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Instalación de blindajes de zanja (aluminio o acero); seguir el manual de montaje del fabricante; seguir el plan de trabajo; respetar el trazado de la ruta segura; prohibición de sobrecargar el borde de las zanjas: vigilancia permanentes del cumplimiento de lo especificado.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Explanación de tierras.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (accidentes del terreno).	X				X	X	X			X				
Ruido ambiental.		X			X	X	X				X			
Atrapamientos y golpes (tajos de tala de arbustos y árboles).	X				X	X	X			X				
Cortes por herramientas (siegas).	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos.		X			X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco con protección auditiva; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de seguridad; botas de seguridad; ropa de trabajo

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas;

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C	Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R	Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P	Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Rellenos de tierras en general.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento (camiones o palas cargadoras).		X		X		X	X				X			
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobrecolmo.		X			X	X	X				X			
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos (saltar directamente desde ellas al suelo).	X				X	X		X			X			
Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras (choques, en especial en ambientes con polvo o niebla).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X					X		X			X			
Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad (caminos confusos).	X					X		X			X			
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales (atoramiento, proyección de objetos).	X					X	X			X				
Vibraciones sobre las personas (conductores).		X			X	X		X				X		
Ruido ambiental y puntual.		X			X	X	X				X			
Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.	X					X		X			X			
Atrapamiento de personas por tierras en el trasdós de muros.						X								

Caídas al mismo nivel (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos						X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Topes de final de recorrido

Equipos previstos de protección individual:

Casco con protección auditiva; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de seguridad; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Señalista de maniobras; vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones; vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Vaciados de tierras										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Repercusiones en las estructuras de edificaciones colindantes (por descalce, colapso estructural, hundimientos, etc.).						X									
Derrumbe de componentes de estructuras colindantes afectadas.						X									
Derrumbe de tierras (frentes o cortes existentes).	X			X		X		X			X				
Derrumbe de rocas (*bolos ocultos* en frentes o cortes de la excavación).	X			X		X		X			X				
Deslizamientos en la coronación de los taludes (por sobrecarga o taludes inestables).	X			X		X		X			X				
Derrumbe de tierras o rocas, por filtraciones de agua u otros fluidos (por proximidad de explotaciones industriales).	X			X		X		X			X				
Derrumbe de tierras por *bolos ocultos* (sobrecargas y tensiones internas de los taludes).	X			X		X		X			X				
Derrumbe de tierras o rocas, por sobrecarga de los bordes de coronación de los taludes.	X			X		X		X			X				
Desprendimientos de tierras o rocas, por vibraciones próximas (calles transitadas, vías férreas, carreteras).	X			X		X		X			X				
Desprendimientos de tierras por alteración del corte tras larga exposición a la intemperie.	X			X		X		X			X				
Desprendimientos de tierras por soportes próximos al borde de la excavación (árboles, postes de conducciones, vallas).						X									

Desprendimientos de tierras o rocas (por afloración del nivel freático).						X								
Atropellos, colisiones y vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.	X			X		X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

En su caso, gunitado de seguridad y posibles riegos para mantener la humedad natural del terreno; valla en la coronación del talud.

Equipos previstos de protección individual:

EN CASO DE RIESGO ELÉCTRICO, TODA AISLANTE DE LA ELECTRICIDAD; cascos con protección auditiva; botas de seguridad para agua o para terrenos secos; guantes de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Señalista de maniobras. Vigilancia permanente del comportamiento de los frentes de excavación; prohibidas las cargas al borde de la excavación; en su caso, previsión de achiques; detector de conducciones enterradas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Escolleras de bloques de hormigón o rocas.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los derivados de la mala mar (hombre o máquina al agua, zozobra de barcazas o máquinas).	X			X	X	X		X			X			
Arrastre de trabajadores por oleaje (golpe de la mar).	X			X	X	X		X			X			
Caída al agua por viento fuerte.	X			X		X		X			X			
Golpes por caída entre las rocas componentes de la escollera por: (empuje con caída, por golpe de la mar o por viento fuerte).	X			X		X		X			X			
Atrapamiento entre objetos transportados por pinza de tijeras a gancho de grúa sobre barcaza.	X			X		X		X			X			
Caída de camión o máquina, al mar (ausencia de balizamiento y topes final de recorrido de vehículos).	X			X		X		X			X			
Ruido ambiental.	X				X	X	X			X				
Polvo en suspensión, o proyectado por la brisa marina.	X				X	X	X			X				
Los derivados del uso de barcazas (gánguil o similar, hombre al agua).						X								
Sobre esfuerzos.	X				X	X	X			X				
Naufragio (mala mar).	X			X	X	X		X			X			
Hombre al agua (en cualquier situación).	X			X	X	X		X			X			
Abordaje accidental entre barcazas.	X			X		X		X			X			
Los propios de trabajar en ambientes húmedos (enfermedades típicas del frío y la humedad: catarros, bronquitis, artritis, etc.).	X				X	X		X			X			

Caída de personas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos sueltos o embarrados.	X				X	X	X			X				
Estrés térmico (alta o baja temperatura).	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Balsa de salvamento tipo Zodiac; cuerdas de amarre de cinturones de seguridad, anclajes de seguridad; cuerdas de guía segura de cargas; barandillas suplementarias en la borda del gánguil.

Equipos previstos de protección individual:

Equipo de natación completo; trajes impermeables, chalecos salvavidas; botas para agua; cascos de seguridad con protección auditiva; gafas contra las proyecciones; traje de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Prohibición de los trabajos con viento fuerte o mala mar; vigilancia permanente de los trabajos.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Construcción de arquetas de saneamiento										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
previstas, del peligro detectado	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	T o	M	I	In
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X	X							
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (corte de material cerámico).	X				X	X		X			X			
Estrés térmico (altas o bajas temperaturas).	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas).	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X	X			X				
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X			X				
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco; fajas los sobre esfuerzos; polainas de cuero; guantes de cuero; trajes impermeables; ropa de trabajo.														
Señalización:														
De riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas, del estado dela seguridad de los lugares volados y de que los trabajadores no se apoyen sobre las culatas de los martillos.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida								

C	Cierta	Cl	Protección Colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección Individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Instalación de tuberías.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo de instalación de tuberías..														
Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).	X				X	X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X	X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X			X	X	X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes de la zanja, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X			X	X	X		X			X			
Interferencias: conducciones subterráneas; (inundación súbita, electrocución).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X	X			X				

Estrés térmico (por lo general por temperatura alta).	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X	X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).	X				X	X		X			X			
Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja "acopio al borde sin freno o freno incorrecto").	X					X			X				X	
Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo "acopio sin freno o freno incorrecto").	X				X	X			X				X	
Polvo (corte de tuberías en vía seca).	X				X	X	X			X				
Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar: Utilización de blindajes metálico; barandillas al borde; pasarelas de seguridad. Equipos previstos de protección individual: EN CASO DE PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS, TODAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD. Casco; fajas los sobre esfuerzos; mascarilla contra el polvo; guantes de cuero; trajes impermeables; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y que no se utilicen los codales para entras y salir de la zanja; detectores de conductos enterrados; aparejos de seguridad para la instalación de tuberías; iluminación.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección Colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección Individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Hormigonado de losas armadas.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.														
Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja (errores de ejecución).														
Caídas desde altura por: (tropezón al caminar sobre la ferralla, empuje por vientos fuertes, fallo de encofrados, empuje de la manguera de vertido del hormigón).	X			X	X	X		X			X			
Ruido (vibradores).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel por: (fallo del entablado inferior, caminar sobre los nervios, pisar sobre las bovedillas, fallo del apuntalamiento, fallo de los encofrados de los zunchos, vientos fuertes, empuje por cargas suspendidas a gancho de grúa, - intentar parar la carga con las manos, sin utilizar cuerdas de guía segura de cargas -).	X			X	X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel (caminar sobre las armaduras).	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos en posturas forzadas).	X				X	X		X			X			
Cortes y erosiones en las manos por: (manejo de materiales y componentes, uso de la sierra circular con anulación de la protección del disco).	X				X	X		X			X			
Electrocución por: (anular las protecciones, conexiones con cable desnudo, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X		X			X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X	X	X			X				

Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.	X				X	X		X			X			
Caída desde altura, durante el hormigonado de los bordes del forjado.	X			X		X		X			X			
Golpes por giro de la carga suspendida a gancho de grúa.		X		X		X		X				X		
Golpes por objetos en general.	X				X	X	X			X				
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Pasarelas voladas y entablado continuo de seguridad bajo el forjado (o redes sobre horca o sobre bandeja ambas con barandillas); oclusión de huecos con tapas de madera al retirar el entablado inferior; pates en las rampas de encofrar.

Equipos previstos de protección individual:

Casco; casco con protección auditiva; botas de seguridad impermeables de media caña; botas de seguridad; guantes impermeabilizados; gafas contra la proyecciones; mandiles impermeables; fajas de seguridad contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de la respuesta de las protecciones colectivas; utilización de bateas emplintadas y escaleras de mano.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Electrocución por: (penetrar en el área de seguridad entorno de cada hilo, de forma accidental o intencionada).	X			X	X	X		X			X			
Quemaduras por arco eléctrico.	X			X	X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Instalación de barreras de balizamiento seguro con replanteo e instalación con topógrafo.

Equipos previstos de protección individual:

TODOS NO CONDUCTORES DE LA ELECTRICIDAD: casco; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Peligro electricidad.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventiva. Solo trabaja personal especializado; utilización de señalistas de maniobras; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Trabajos en proximidad de líneas eléctricas enterradas.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.														
Electrocución por: (penetrar en el área de seguridad entorno a los hilos, entrar en contacto directo con ellos).	X				X	X		X			X			
Quemaduras por arco eléctrico.	X				X	X		X			X			
Incendio por interferencia con la protección aislante eléctrico.	X				X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Vallas encadenadas de seguridad tipo "ayuntamiento". Utilización de detectores de líneas eléctricas enterradas.

Equipos previstos de protección individual:

TODOS NO CONDUCTORES DE LA ELECTRICIDAD: casco; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Peligro electricidad.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; Solo trabaja personal especializado, formado en seguridad para el trabajo de en presencia de líneas eléctricas enterradas; uso de señalistas de maniobras; seguir exactamente la ruta preestablecida del trabajo seguro. Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Excavación de tierras con máquina espadón rozador para zanjas de pequeño formato.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas al mismo nivel, (pisar sobre terreno suelto o embarrado, tropezar con el borde excavado).	X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento de personas con los equipos de la rozadora.	X			X	X	X	X			X				
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas, (inundación súbita; electrocución). ().														
Golpes por objetos desprendidos.	X				X	X		X			X			
Estrés térmico, (generalmente por alta temperatura).	X				X	X	X			X				
Ruido ambiental.	X			X	X	X	X			X				
Sobre esfuerzos.	X				X	X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar:
Instalación de carcasas contra los atrapamientos
Equipos previstos de protección individual:
Casco con auriculares contra el ruido; mascarillas contra el polvo: fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Seguir el manual de trabajo del fabricante; respetar el trazado de la ruta segura; uso de compresores y máquinas con marcado CE.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Rellenos de tierras en zanjas de formatos medios.	Lugar de evaluación: sobre planos

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento, (camiones o palas cargadoras).														
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobrecolmo.		X		X	X	X	X				X			

Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos, (saltar directamente desde ellas al suelo).	X				X	X		X			X			
Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras, (choques, en especial en ambientes con polvo o niebla).														
Atropello de personas, (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso, (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X					X			X			X		
Vibraciones sobre las personas, (conductores).		X		X		X		X				X		
Ruido ambiental y puntual.		X			X	X	X				X			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Utilización de lonas cubrición de escombros; utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones

Equipos previstos de protección individual:

Casco con auriculares contra el ruido; mascarillas contra el polvo: fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Señalización vial.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Utilización de señalistas de maniobras

Interpretación de las abreviaturas							
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Construcción de arquetas de conexión de conductos.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X	X							
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de conexiones).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos, (corte de material cerámico).	X				X	X		X			X			
Estrés térmico, (altas temperaturas).	X				X	X	X			X				
Ruido por la maquinaria, (pasteras, sierras)	X			X	X	X	X			X				
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X	X			X				
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas: Valladas encadenadas atadas con 6 vueltas de alambre, tipo "ayuntamiento" Protección individual prevista: Protección individual prevista: casco con auriculares contra el ruido; fajas contra las vibraciones; guantes de cuero; botas de seguridad; botas de seguridad para agua; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante. Señalización: Prevenciones previstas: Si existen, uso de máquinas con marca CE.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por los oficios que intervienen en la obra

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Pocería y saneamiento.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.															
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden de obra, cascotes, barro).	X					X	X			X					
Caída de personas a distinto nivel por: (subir o bajar utilizando elementos artesanales, utilizar el gancho del torno o del cabestrante mecánico).	X				X	X		X			X				
Hundimiento de la bóveda (excavaciones en mina, falta de entibación o de blindaje).	X				X	X	X			X					
Desprendimiento de los paramentos del pozo (trabajos de pocería sin blindaje o entibación).		X			X	X		X			X				
Golpes y cortes en manos por el uso de herramientas manuales y manipulación de material cerámico.		X			X	X	X				X				
Sobre esfuerzos por posturas obligadas (caminar o permanecer en cuclillas).		X			X	X	X				X				
Desplome de viseras (taludes próximos al pozo).	X				X	X		X			X				
Desplome de los taludes de zanjas próximas al pozo.	X				X	X		X			X				
Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados (artritis, artrosis, intoxicaciones).	X				X	X		X			X				
Electrocución por: (líneas eléctricas enterradas).	X				X	X			X					X	

Electrocución por: (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X		X				X		
Ataque de ratas o de animales asilvestrados (entronques con alcantarillas).	X				X	X		X			X			
Atrapamiento por rotura y caída: (del torno, cabestrante mecánico).	X					X		X			X			
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
Ruido (uso de martillos neumáticos).		X			X	X	X				X			
Infecciones (trabajos en la proximidad, en el interior, próximo a los albañales, alcantarillados en servicio).	X				X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Blindaje metálico de aluminio para pozos. Cuerda guía del excavación para señalización de accidentados; iluminación de emergencia.

Equipos previstos de protección individual:

Casco de minería, casco, guantes de cuero e impermeabilizados; botas de seguridad; botas pantalón; equipo de respiración autónoma; máscara contar las emanaciones tóxicas; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; limpieza permanente del entorno del pozo; prohibición de utilizar el gancho del torno o del maquinillo para acceder o salir; avanzar la excavación en mina de 50 en 50 cm con conclusión de la bóveda. Utilización de escaleras de mano para acceder y salir. Impulsión y extracción forzada de aire.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Trabajos en vías públicas.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Atropello de trabajadores por el tránsito rodado, (montaje y retirada de barandillas tipo "ayuntamiento")	X			X		X	X								
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X	X			X					
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).	X			X	X	X		X			X				
Contactos eléctricos indirectos.	X			X		X		X			X				
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X			X					
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X	X			X					
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X	X			X					
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X	X			X					
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X	X			X					
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X			X					

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar:
Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad; utilización de extintores para fuegos eléctricos y de barandillas tipo "ayuntamiento".
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes aislantes de la electricidad; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad aislantes de la electricidad; ropa de trabajo; chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Señalización del tráfico

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Utilización de señalistas de tráfico. Vigilancia permanente de la realización del trabajo sin tensión eléctrica y del comportamiento de las protecciones eléctricas

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

Detección, análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Pala cargadora sobre neumáticos.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
Previstas, del peligro detectado	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X				
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X				
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la pala cargadora; dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X				
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X				
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	X		X			X				
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X				
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X				
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X				
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X					
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X				
Contacto con líneas eléctricas.															

Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X				X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X		
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X		
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			

Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X				X	
Los propios del suministro y reenvío de la máquina.														

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance;

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; prohibición de dormitar a la sombra de las máquinas; máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Maquinaria para el movimiento de tierras en general.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria; dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X			
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	X		X			X			
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X			
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X			

Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas.														
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X				X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X		

Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X		
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X				X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance;

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; prohibición de dormitar a la sombra de las máquinas; máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.							Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la retroexcavadora; dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X			
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	X		X			X			
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X			

Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X					
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X				
Contacto con líneas eléctricas.															
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X				
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X				
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X				
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X				
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X					
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X				
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X				
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X				
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X					
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X				X			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X			
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X			

Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X		
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X				X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance;

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; prohibición de dormitar a la sombra de las máquinas; máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Bulldozer (tipdozer, angledozer con o sin escarificador).										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental (equipo picador).		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del bulldozer; dormitar a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X			
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	X		X			X			
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X					X		X			X			
Vuelco del bulldozer (sobre esfuerzo de la máquina durante los trabajos de arado, 'ripper' a media ladera, pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina, impericia).	X							X			X			

Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X			
Contacto con líneas eléctricas.														
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X		X	X	X		X			X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X				X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X		

Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X		
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X				X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance;

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; prohibición de dormitar a la sombra de las máquinas; máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Camión cuba hormigonera										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X					X		X			X				
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., (por ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X					X		X			X				
Vuelco del camión hormigonera (por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X					X		X			X				
Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).	X					X		X			X				
Caída de personas desde el camión (subir o bajar por lugares imprevistos).	X					X		X			X				
Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía y puedan caer).	X					X		X			X				
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X					X		X			X				
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X				X		X			X				
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X				X		X			X				
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.															
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.															

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; guantes y botas de media caña impermeables; botas de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Utilización de un señalista de maniobras. Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Dumper, motovolquete autotransportado.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Vuelco de la máquina durante el vertido (por sobrecarga, falta de topes final de recorrido, impericia).	X			X	X	X	X			X				
Vuelco de la máquina en tránsito (por impericia, sobrecarga, carga sobresaliente, carga que obstaculiza la visión del conductor).	X					X		X			X			
Atropello de personas (impericia, falta de visibilidad por sobrecarga, ausencia de señalización, despiste).	X					X		X			X			
Choque por falta de visibilidad (por la carga transportada, falta de iluminación).	X					X			X		X			
Caída de personas transportadas en el *dumper*.	X					X		X			X			
Lesiones en las articulaciones humanas por vibraciones (puesto de conducción sin absorción de vibraciones).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de partículas durante el tránsito.	X					X		X			X			
Golpes (por la manivela de puesta en marcha, la propia carga, el cangilón durante las maniobras).	X					X		X			X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Intoxicación por respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).	X					X		X			X			
Caída del vehículo durante maniobras en carga (impericia).	X					X		X			X			
Polvo (vertidos).	X					X		X			X			

Sobre esfuerzos, (conducción de larga duración, mantenimiento, puesta en marcha, carga)		X				X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Pórticos contra los aplastamientos.

Protección individual prevista:

Casco; botas de seguridad; mascarilla y gafas contra el polvo; faja y muñequeras contra las vibraciones; chaleco reflectante; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Solo lo conducirán trabajadores con permiso de conducir; uso de señalista de maniobras; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro, en especial las puestas en marcha y la carga segura; limpieza permanente del tajo; preparación de la zona de estacionamiento; vigilancia permanente de que se cargue el dumper de manera segura; permanencia en servicio de las luces del dumper; uso de sillines con absorción de vibraciones; uso de topes de recorrido para descarga. Gravemente sancionado, viajar encaramado en la estructura o en el interior del cazo.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión dumper para el movimiento de tierras.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello de personas (errores de planificación; dormitar a la sombra del camión dumper; falta de señalización, circulación común de vehículos y personas, falta de visibilidad).	X					X		X			X			
Vuelco (sobrecarga, tránsito a media ladera, superar obstáculos).	X					X		X			X			
Colisión (errores de planificación, ausencia de señalista o de señalización vial, ausencia de señales acústicas).	X					X		X			X			
Atrapamiento (mantenimiento, impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X					X		X			X			
Proyección violenta de objetos durante la marcha.	X					X		X			X			
Desplome de tierras colindantes del lugar de carga (por vibración).	X					X		X			X			
Vibraciones (fallos en el aislamiento contra las vibraciones en la cabina).	X				X	X		X			X			
Ruido ambiental (conjunción de varias máquinas).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Caídas al subir o bajar a la cabina (hacerlo por lugares inapropiados).	X					X	X				X			
Quemaduras (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire (relleno de ruedas).	X					X	X			X				
Sobre esfuerzos (mantenimiento).	X				X	X	X			X				
Estrés por trabajo en jornadas exhaustivas de larga duración.		X				X		X				X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo circulación vial. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de señalistas de maniobras; sanción grave por dormitar a la sombra de camión dumper en estacionamiento.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Compresor. | Lugar de evaluación: sobre planos

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Riesgos del transporte interno:														
Vuelco (circular por pendientes superiores a las admisibles).	X					X		X			X			
Atrapamiento de personas (mantenimiento).	X				X	X		X			X			
Caída por terraplén (fallo del sistema de inmovilización decidido).	X					X		X			X			
Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.	X					X		X			X			
Sobreesfuerzos (empuje humano).	X					X	X			X				

Riesgos del compresor en servicio:														
Ruido (modelos que no cumplen las normas de la UE, utilizarlos con las carcasa abiertas).		X				X	X			X				
Rotura de la manguera de presión (efecto látigo, falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos).	X					X		X			X			
Emanación de gases tóxicos por escape del motor.		X				X	X				X			
Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.	X				X	X		X			X			
Riesgo catastrófico (por utilizar el brazo como grúa).						X								
Vuelco de la máquina (por estación en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos).	X					X		X			X			
Caída desde el vehículo de suministro durante maniobras en carga (impericia).	X					X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco con protección auditiva; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo, y en su caso, chaleco reflectante.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Uso de compresores con marca CE; uso de aparejos de suspensión calculados para la carga a soportar; uso de señalista de maniobras; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del tajo; preparación de la zona de rodadura y estacionamiento; comprobación del estado de mantenimiento.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Motoniveladora.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Atropello de personas (falta de visibilidad, trabajos en su proximidad).	X			X		X		X			X				
Vuelco de la máquina (resaltos en el terreno, sobrepasar obstáculos, pendientes superiores a las admisibles, velocidad inadecuada).	X					X		X			X				
Choque entre máquinas (errores en el trazado de circulación).	X					X		X			X				
Atoramiento (barrizales).	X					X	X			X					
Incendio (almacenar combustible sobre la máquina).	X			X		X	X			X					
Quemaduras (trabajos de mantenimiento, impericia).	X				X	X	X			X					
Atrapamientos (trabajos de mantenimiento, impericia).	X					X		X			X				
Caída de personas desde la máquina (subir o bajar por lugares inapropiados, saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X				X			
Proyección violenta de objetos (fragmentos de roca o tierra).	X					X		X			X				

Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas, cabinas sin insonorizar).		X			X	X	X			X				
Vibraciones (puesto de mando sin aislar).		X			X	X		X				X		
Estrés térmico (frío o calor, cabinas sin refrigeración o calefacción).		X			X	X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Máquinas dotadas con extintor de incendios

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas contra las vibraciones; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de la bocina automática en los retrocesos; solo motoniveladoras con pórtico contra los aplastamientos. Señalista de maniobras;

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Pisones mecánicos para compactación de tierras (urbanización).										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Ruido.		X			X	X	X			X					
Atrapamiento por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).	X				X	X	X			X					
Golpes por el pisón (arrastre por impericia).	X				X	X	X			X					
Vibraciones por el funcionamiento del pisón.		X			X	X	X				X				
Explosión (durante el abastecimiento de combustible, fumar).	X					X		X			X				
Máquina en marcha fuera de control.	X				X	X		X			X				
Proyección violenta de objetos (piedra fracturada).	X				X	X		X			X				
Caídas al mismo nivel (impericia, despiste, cansancio).	X				X	X	X			X					
Estrés térmico (trabajos con frío o calor intenso).	X				X	X	X			X					
Insolación.	X				X	X	X			X					
Sobre esfuerzos (trabajos en jornadas de larga duración).	X				X	X	X			X					
Los derivados del trabajo en las vías públicas abiertas al tráfico.						X									

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco con protección auditiva; gafas contra las proyecciones; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; mandiles y polainas de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo y en su caso, chaleco reflectante..

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; comprobación del estado de mantenimiento de los pisones.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Caída de personas desde la máquina (resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha).	X				X	X	X			X					
Caída de personas al mismo nivel (tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas).	X				X	X	X			X					
Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).		X			X	X	X				X				
Insolación.		X			X	X	X				X				
Intoxicación (respirar vapores asfálticos).		X			X	X	X				X				
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).		X			X	X	X				X				
Ruido.		X			X	X	X				X				
Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial del asfalto para refino).	X				X	X	X				X				
Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora (falta de dirección o planificación de las maniobras).	X					X		X			X				
Golpes por maniobras bruscas.	X					X		X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Gorra visera; guantes de loneta impermeabilizada; botas de seguridad con plantilla aislante térmica; gafas ventiladas contra las proyecciones; mandil de cuero; ropa de trabajo de algodón y color claro; chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de máquinas con los puestos de trabajo y accesos bordeados de barandillas; utilización de un señalista coordinador de las maniobras.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

Detección, análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las instalaciones de la obra.

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Instalación de fontanería y de aparatos sanitarios.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Caídas al mismo nivel (desorden en el taller, desorden en la obra).	X				X	X	X			X					
Caídas a distinto nivel (uso de medios auxiliares peligrosos).	X			X	X	X		X			X				
Caídas desde altura (huecos en el suelo, trabajos sobre cubiertas, uso de medios auxiliares peligrosos).	X			X	X	X		X			X				
Atrapamientos entra piezas pesadas.	X				X	X		X			X				
Explosión e incendio (uso de sopletes, formación de acetiluro de cobre, bombonas de acetileno tumbadas).	X			X		X		X			X				
Pisadas sobre materiales sueltos (rotura de aparatos sanitarios).	X				X	X	X			X					
Pinchazos y cortes (por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).	X				X	X	X			X					
Sobre esfuerzos (transporte e instalación de objetos pesados).	X				X	X	X			X					
Cortes y erosiones (por manejo de tubos y herramientas, rotura de aparatos sanitarios).	X				X	X	X			X					
Incendio (por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X			X					
Ruido (esmerilado, cortes de tuberías, máquinas en funcionamiento).		X			X	X	X				X				
Electrocución (anular las protecciones eléctricas, conexiones directas con cables desnudos).	X			X		X		X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; protectores contra el ruido; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalación eléctrica provisional de la obra.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas, desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X			X	X	X		X			X			

Contactos eléctricos directos (exceso de confianza, empalmes peligrosos, puenteo de las protecciones eléctricas, trabajos en tensión, impericia).	X			X	X	X		X			X			
Contactos eléctricos indirectos.	X				X	X		X			X			
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X			X				
Pinchazos y cortes (por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte de cables eléctricos y cuadros, manejo de guías y cables).	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías.	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X	X			X				
Incendio (por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

Detección, análisis y evaluación inicial de riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.	X				X	X		X			X			
Golpes por penduleos (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos, no usar cuerdas de guía segura de cargas).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, polvo depositado sobre los módulos, demolición de la cimentación de hormigón).	X				X	X	X			X				
Caída de carga por eslingado peligroso (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).	X				X	X		X			X			
Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación).	X				X	X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica.	X			X	X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

Análisis y evaluación inicial de los riesgos por la utilización de protección colectiva

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (terrenos embarrados, desorden de obra).	X				X	X	X			X				
Caída desde altura (instalación junto a cortes del terreno sin protección).	X				X	X		X			X			
Contactos con la energía eléctrica por contacto directo o por derivación (mantenimiento).		X		X		X		X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X			X				
Pinchazos y cortes (por alambres, tijeras, alicates).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte a brazo de los componentes).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos durante la hinca de la pica de toma de tierra.	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por montaje de los componentes.	X			X		X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar: Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Los derivados del terreno y del entorno natural en el que se actúa (.						X									
Caídas al mismo nivel (por tropiezo, terreno suelto o irregular).	X				X	X	X			X					
Sobreesfuerzos (transporte a brazo de objetos pesados, manejo de mazos de hinca).	X				X	X		X			X				
Golpes y erosiones por el manejo de tablas, tubos, alambres y mazos.	X				X	X		X			X				
Cortes por uso de alambres para inmovilización de componentes.	X				X	X	X			X					
Caída por los bordes de la excavación.	X				X	X		X			X				
Atropello por las máquinas para el movimiento de tierras.	X					X		X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones; chaleco reflectante.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de los movimientos de la maquinaria.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera de alta resistencia.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a través del hueco que se pretende cubrir.	X				X	X		X			X			
Golpes y erosiones por el manejo de la madera y por la ejecución de la clavazón.	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de la sierra circular.	X			X	X	X		X			X			

Contactos con la energía eléctrica (anulación de las protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X		X		X				X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes de cuero; gafas contra las proyecciones; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Extintores de incendios.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Interruptor diferencial de 300 miliamperios.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes por el uso de herramientas para cortar cables eléctricos.	X				X	X	X			X				
Erosiones al clavar elementos para cuelgue.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.	X				X	X	X			X				
Electrocución por maniobras en tensión.		X		X	X	X		X				X		
Electrocución por manipulación de características.		X		X	X	X		X				X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes aislantes de la electricidad; botas de seguridad aislantes de la electricidad; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Toma de tierra normalizada general de la obra. Montaje y mantenimiento.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Riesgos de montaje:															
Caída desde altura (desde puntos elevados de la construcción.	X			X	X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel.	X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X	X			X				
Erosiones y cortes por manejo de redes y cordelería.	X			X		X	X			X				
Riesgos del mantenimiento:															
Contactos con la energía eléctrica por contacto directo o por derivación.		X		X	X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel.	X				X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; guantes aislantes de la electricidad; botas contra los deslizamientos; botas de seguridad aislantes de la electricidad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS															
Actividad: Cuerdas auxiliares: guía segura de cargas.										Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Caídas a distinto nivel.	X				X	X		X			X				
Caídas desde altura.	X			X	X	X		X			X				
Cortes por utilización de instrumentos de corte.	X				X	X	X			X					
Erosiones por manejo de cordelería.	X				X	X	X			X					
Caídas desde altura por impericia (vicio de rodear la muñeca de la mano con la cuerda).		X				X		X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA
Protecciones colectivas a utilizar:
Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas contra los deslizamientos; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.
Señalización:
De riesgos en el trabajo.
Prevenciones previstas:
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Interruptores diferenciales de 30 mA.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes por el uso de herramientas para cortar cables eléctricos.	X				X	X	X			X				
Erosiones al clavar elementos para cuelgue.	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.	X				X	X	X			X				
Electrocución por maniobras en tensión.		X		X	X	X		X				X		
Electrocución por manipulación de características.		X		X	X	X		X				X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protecciones colectivas a utilizar:

Equipos previstos de protección individual:

Casco; guantes aislantes de la electricidad; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad aislantes de la electricidad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones.

Señalización:

De riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra

El proyecto prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

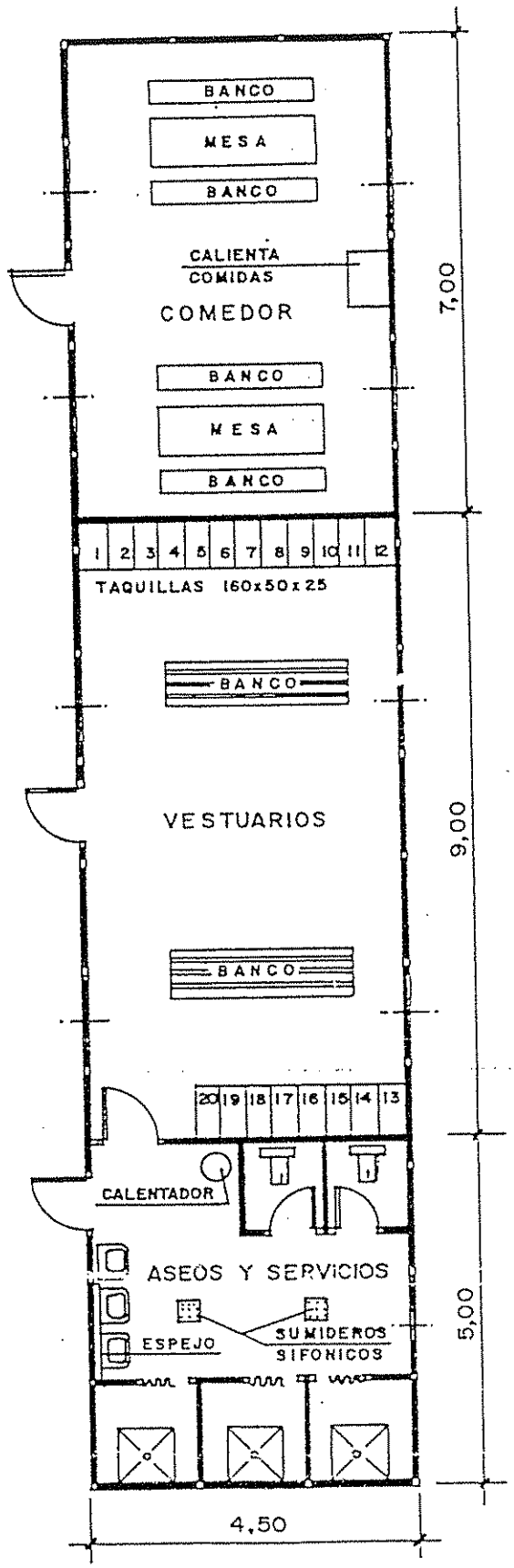
La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

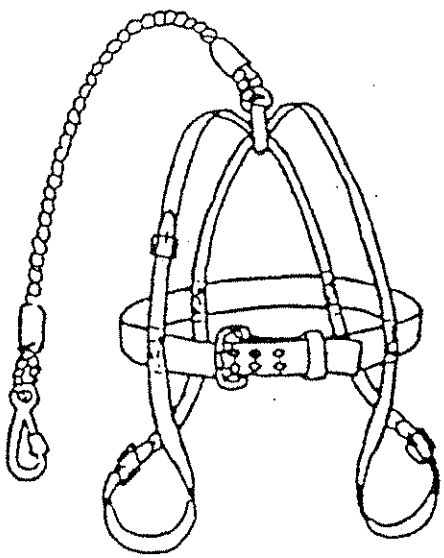
1. Las hogueras de obra.
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
7. El poliestireno expandido.
8. Pinturas.
9. Barnices.
10. Disolventes.
11. Desencofrantes.
12. El uso de lamparillas de fundido.
13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
14. El uso de explosivos.

2. PLANOS

MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS..
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA
MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 20

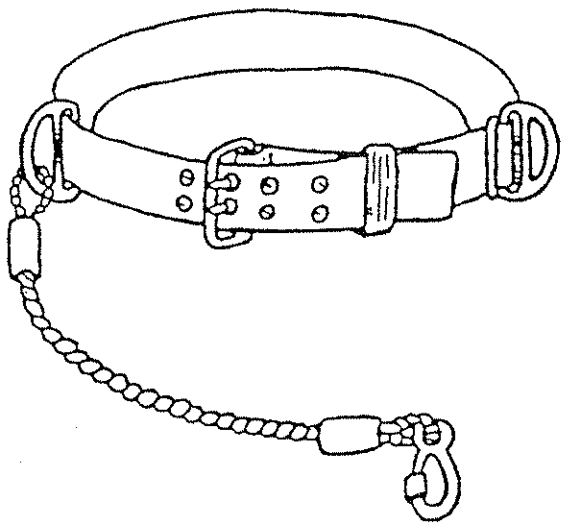


CINTURONES DE SEGURIDAD



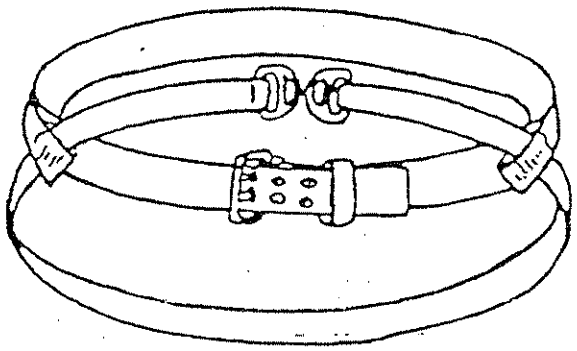
CINTURON DE CAIDA

CAMPO DE APLICACION: TRABAJOS CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE



CINTURON DE SUJECION

CAMPO DE APLICACION: PARA IMPEDIR LA CAIDA LIBRE. CON EL ELEMENTO DE AMARRE SIEMPRE TENSO. TRABAJOS EN CUBIERTAS, CANTERAS, ANDAMIOS, ESACALERAS, POSTES, ETC.



CINTURON DE SUSPENSION

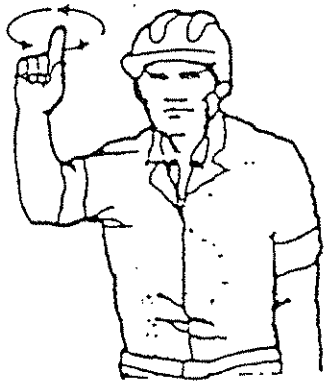
CAMPO DE APLICACION: OPERACIONES EN QUE EL USUARIO QUEDA SUSPENDIDO: EVACUACION, ELEVACION Y DESCENSO.

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

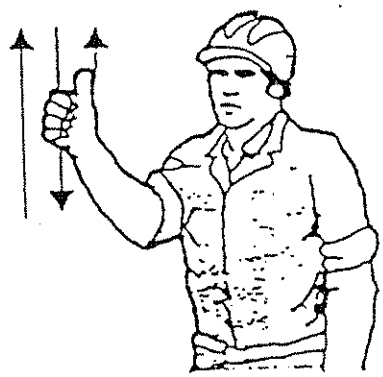
Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro. es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

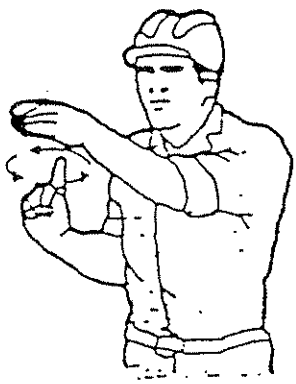
1 Levantar la carga.



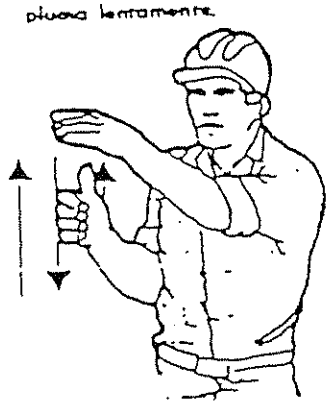
2 Levantar el aguilón o pluma.



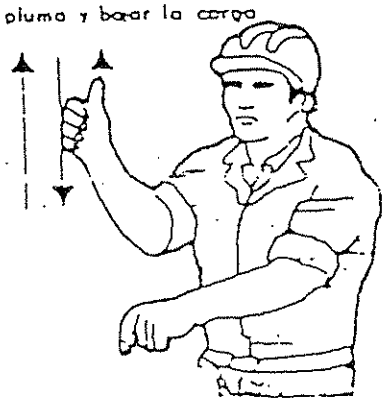
3 Levantar la carga lentamente.



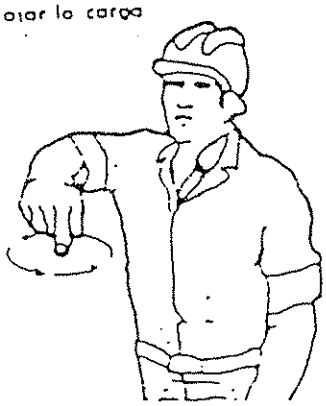
4 Levantar el aguilón o pluma lentamente.



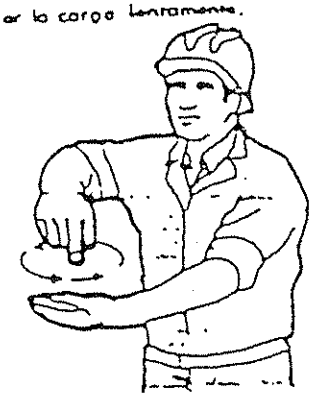
5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



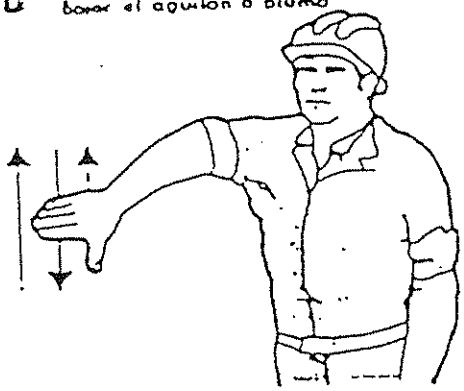
6 Soltar la carga



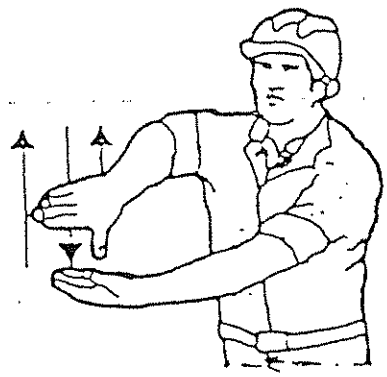
7 Bajar la carga lentamente.



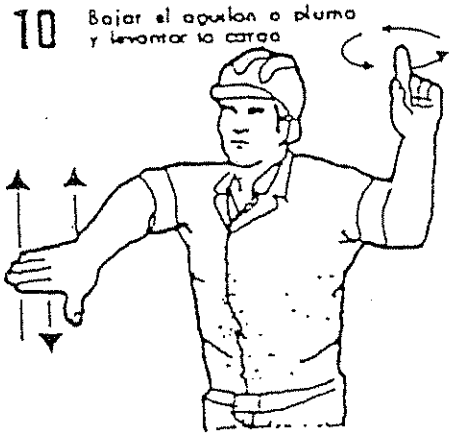
8 Bajar el aguilón o pluma



9 Bajar el aguilón o pluma lentamente



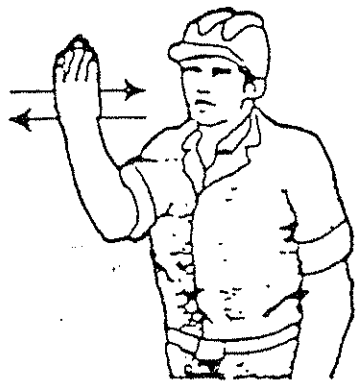
10 Bajar el aguilon o pluma y levantar la carga



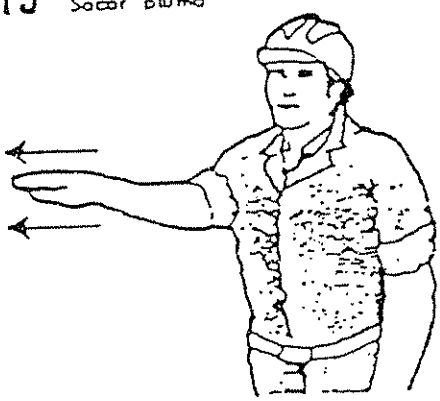
11 Girar el aguilon en la dirección indicada por el dedo.



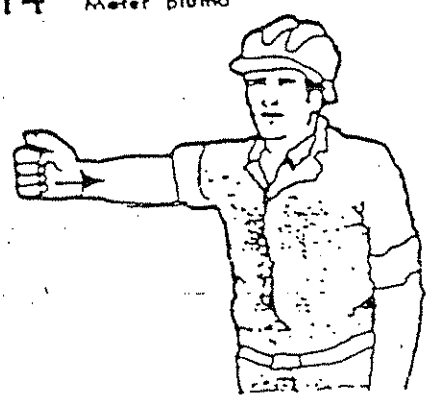
12 Avanzar en la dirección máscada por el señalista



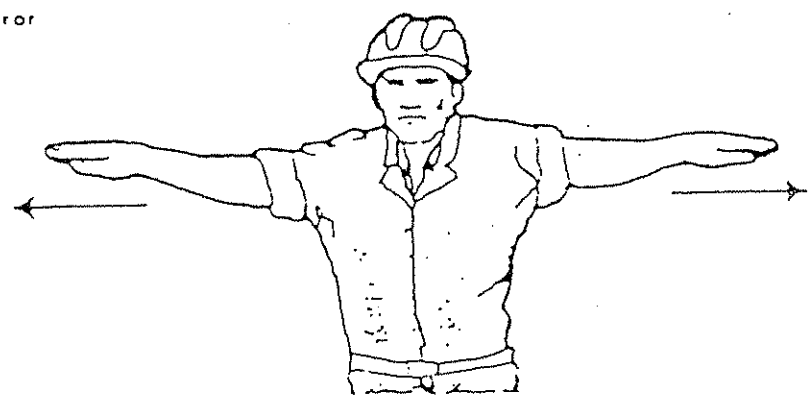
13 Sacar pluma



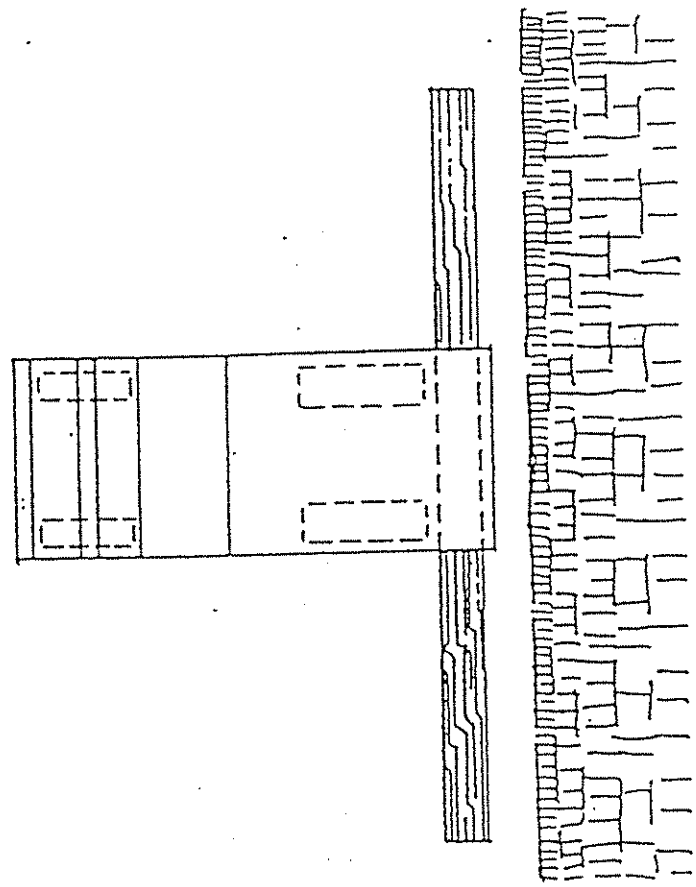
14 Meter pluma

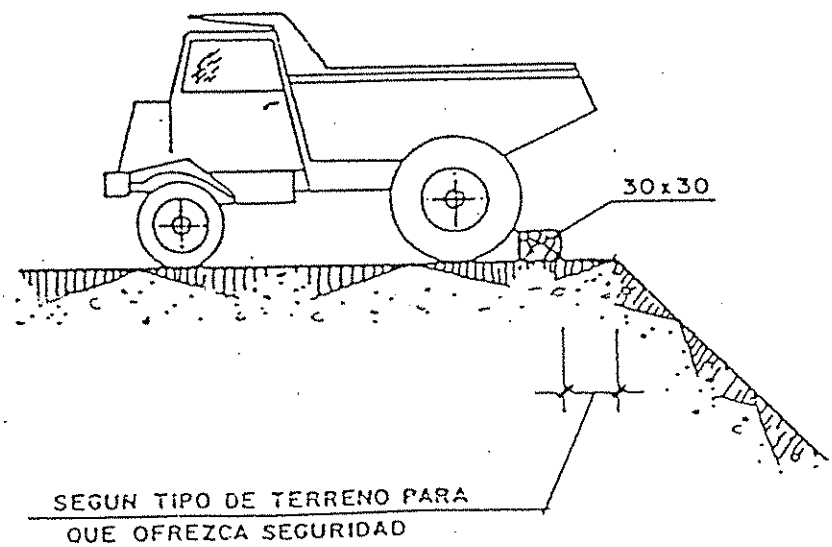


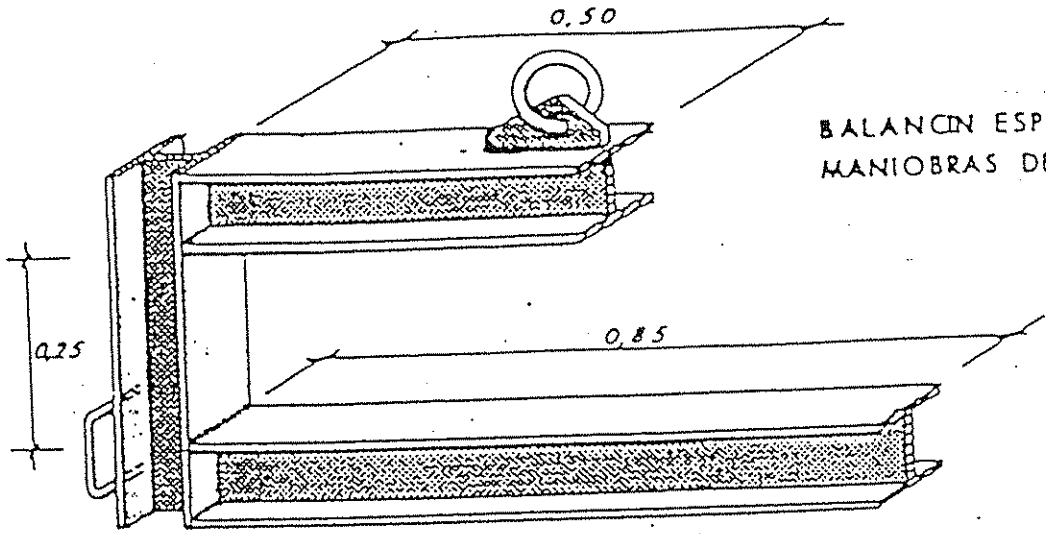
15 Parar



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

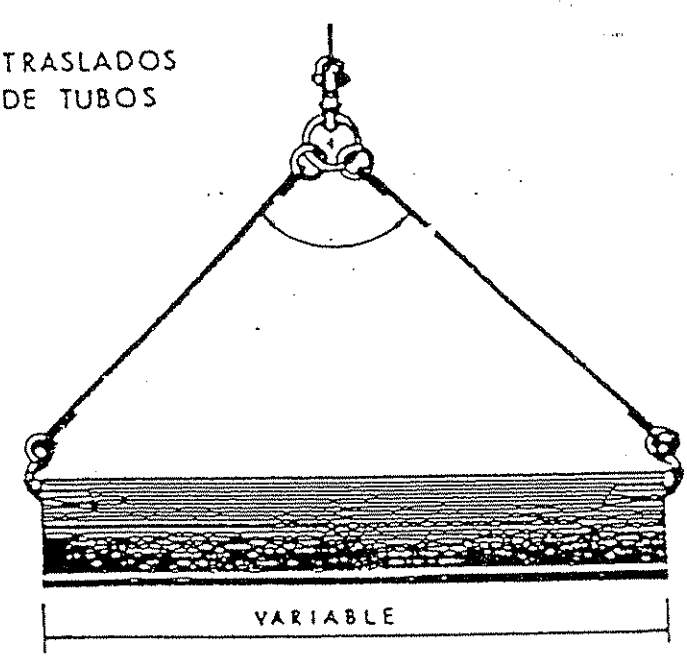




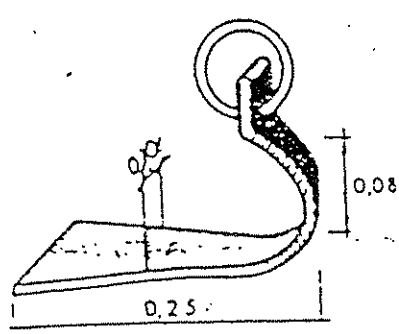


BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES.

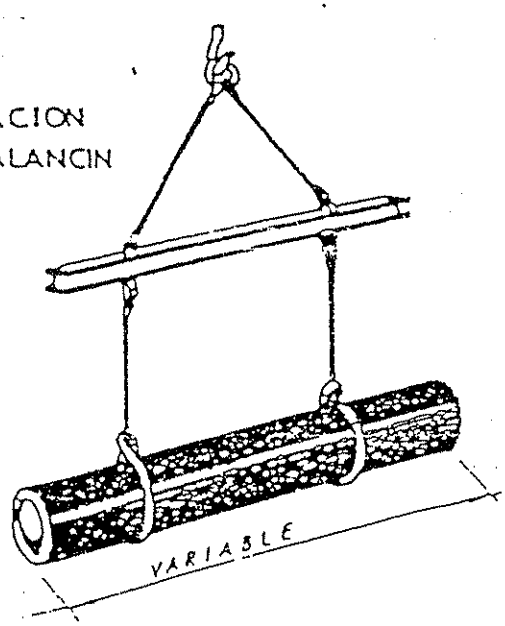
TRASLADOS DE TUBOS

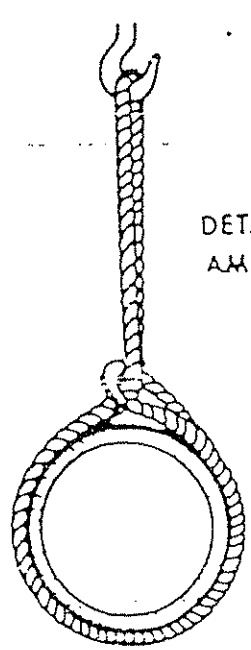


GANCHO

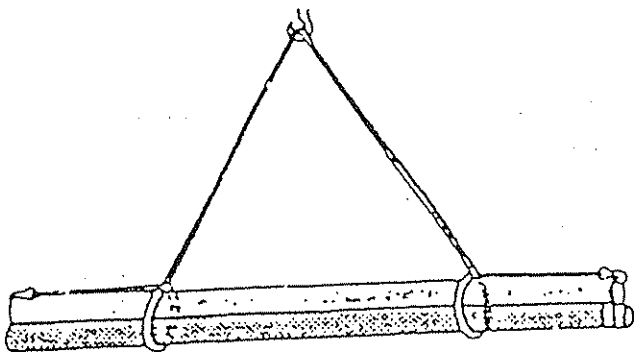


COLOCACION CON BALANCIN

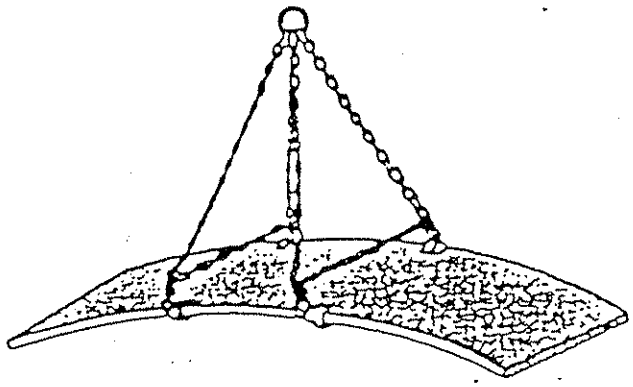




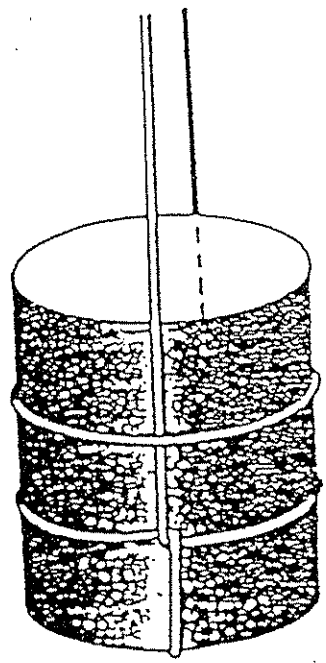
DETALLE DE AMARRE



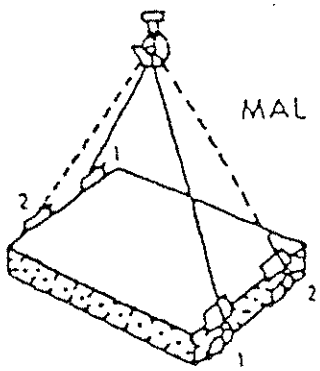
CARGA LARGA(DOS ESLINGAS)

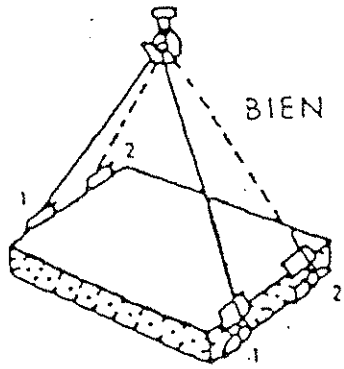


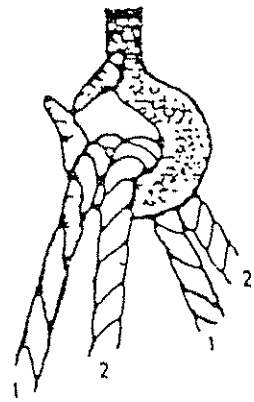
PLANCHA LARGA



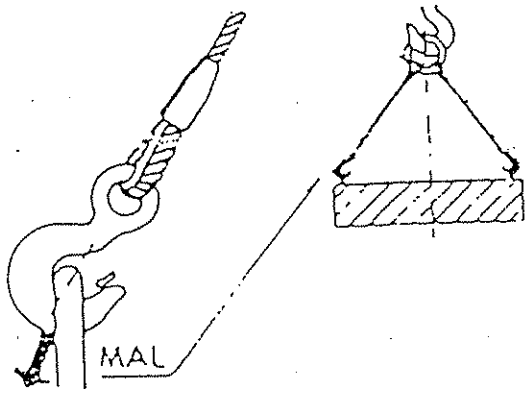
AMARRE DE BIDONES

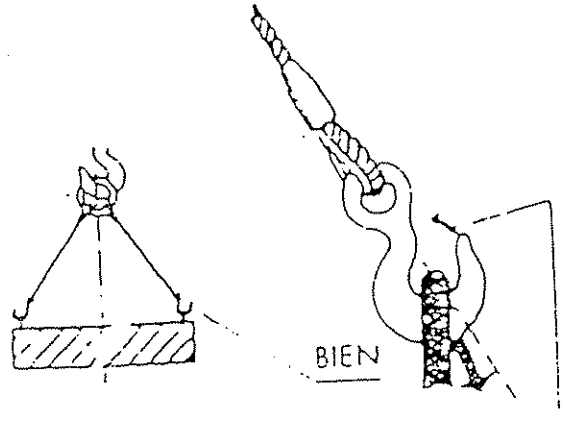






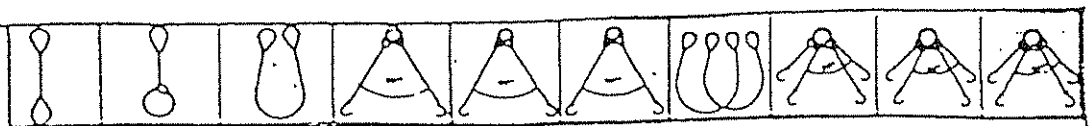
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN





GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

USO CORRECTO DE CABLES Y ESLINGAS

Diámetro del cable										
	Carga de trabajo útil en Kg. para cables con resistencia específica de 160 Kg/mm2									
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	5.320	5.140	4.600	3.760
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	6.720	6.480	5.800	4.740
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	9.200	8.880	7.960	6.500
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	12.000	11.580	10.400	8.480
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	14.320	13.820	12.400	10.120
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	15.880	15.340	13.740	11.720
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	19.200	18.540	16.620	13.580
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	22.800	22.020	19.740	16.120
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	26.880	25.960	23.280	19.000
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	31.120	30.060	26.940	22.000
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	33.400	32.260	28.920	23.600
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	38.120	36.820	33.000	26.940
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	43.280	41.800	37.480	30.600
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	48.680	47.020	42.140	34.420
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	54.360	52.500	47.060	38.420

MUY IMPORTANTE:

LA INSPECCION DE CABLES Y ESLINGAS DEBE REALIZARSE DE FORMA PERMANENTE CON LOS CRITERIOS INDICADOS A CONTINUACION

N.° de alambres de cables según Norma DIN 655	N.° de alambres rotos del cable cuando éste debe desecharse	
	Arrollamiento cruzado	
	LONGITUD 6d.	LONGITUD 30 d.
6 x 19 = 114	8	16
6 x 37 = 222	30	60

— Un cable también debe retirarse cuando tenga un cordón roto

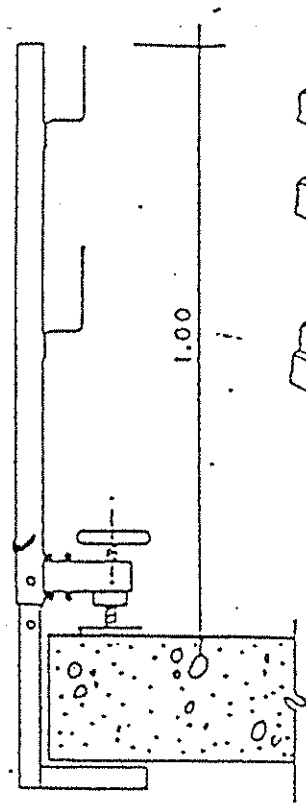
— Así mismo debe retirarse cuando presente ensanchamientos, aplastamientos, dobleces y otros deterioros similares.

NOTA: En los pulpos de 4 ramales el ángulo debe de tomarse para el cálculo entre ramales opuestos.

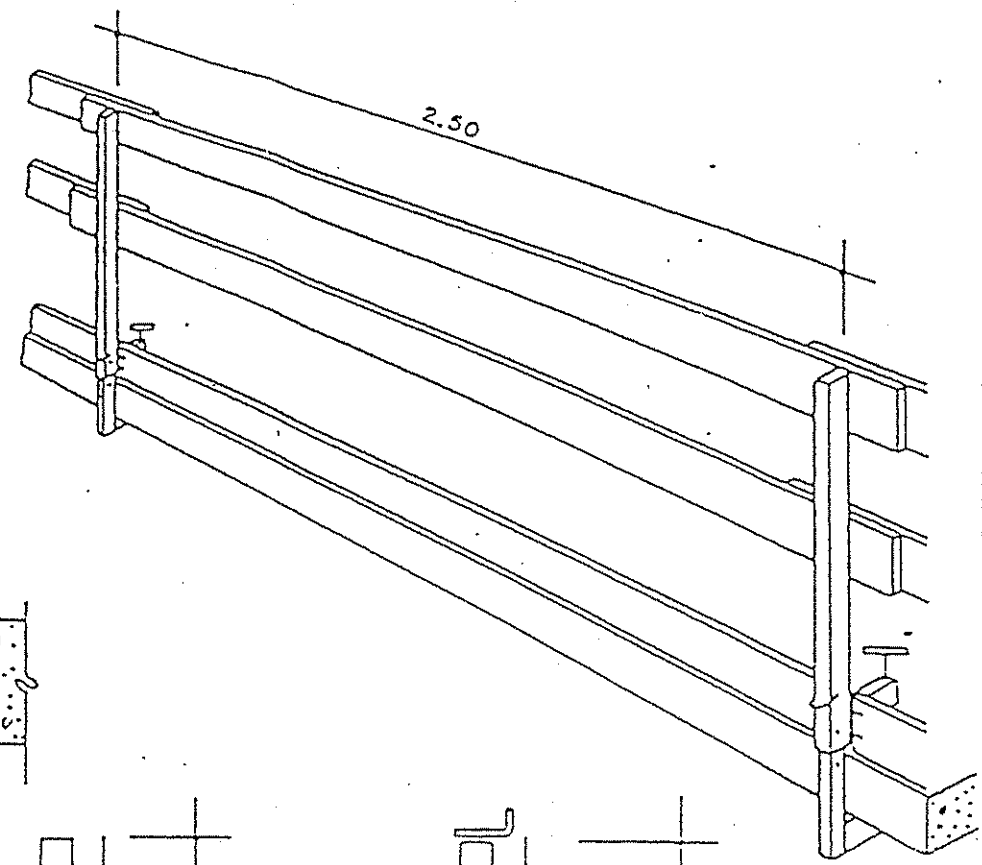
— El coeficiente de seguridad adoptado es de 6.

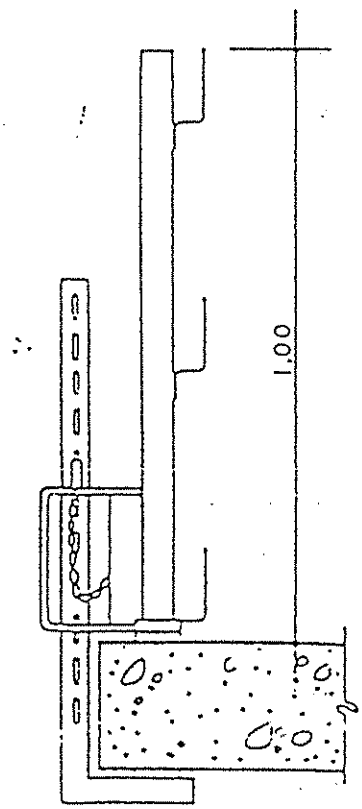
— d = Diámetro del cable.

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

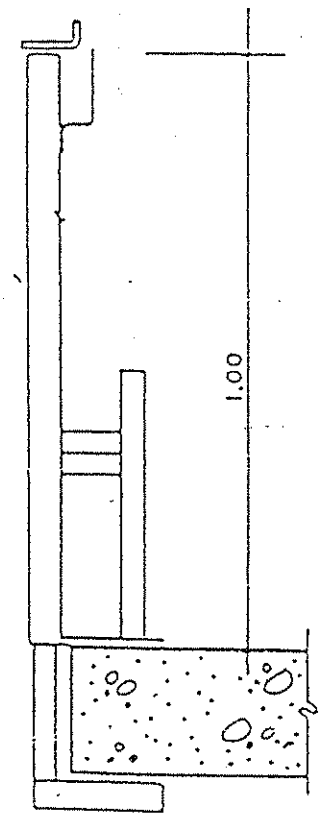


TIPO - 1



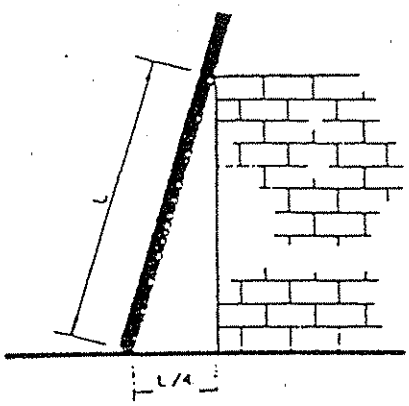


TIPO - 2

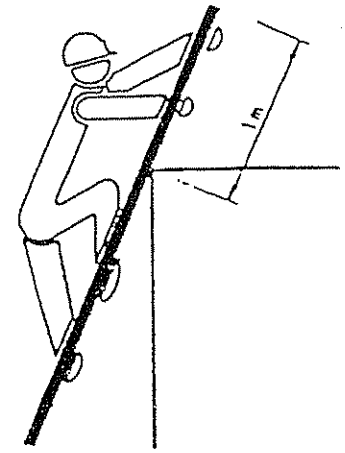


TIPO - 3

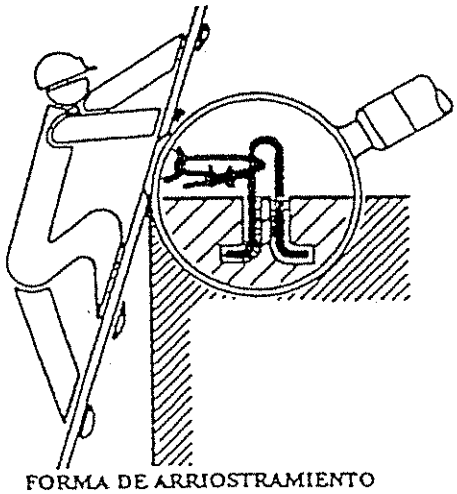
ESCALERAS DE MANO



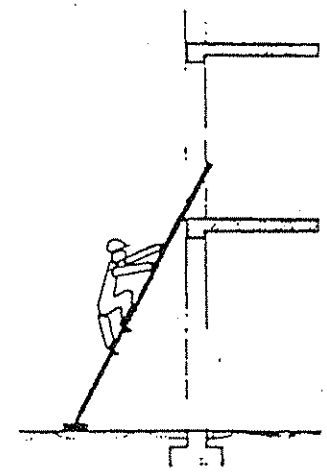
INCLINACION RECOMENDADA



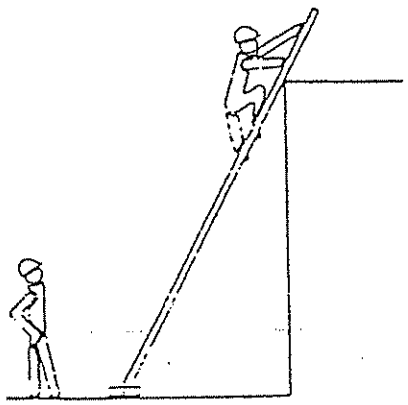
SOBREPASAR 1m. LA COTA MAXIMA



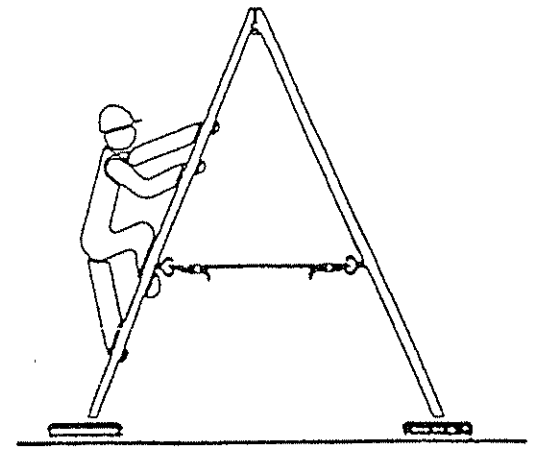
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

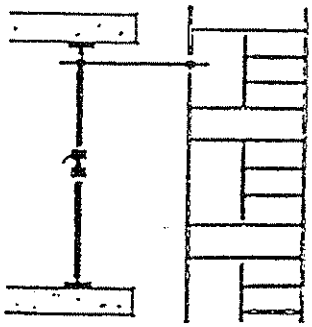


UN SOLO USUARIO A LA VEZ

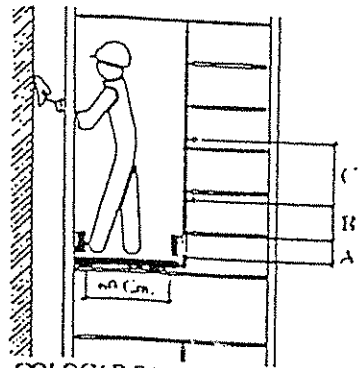


LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

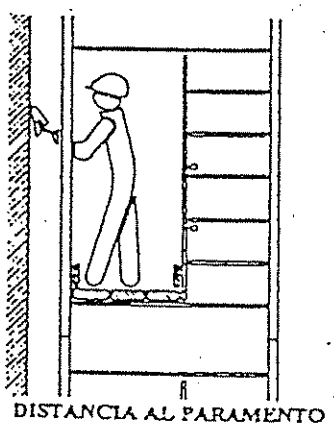
ANDAMIOS TUBULARES



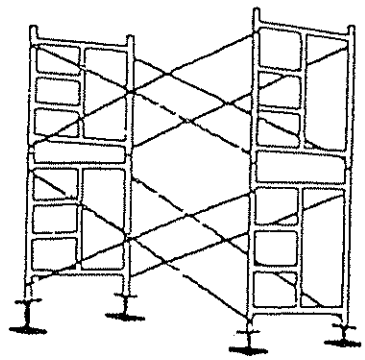
ARRIOSTRAR A FACHADA



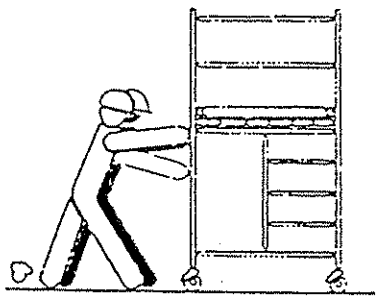
COLOCAR BARANDILLA
A: 15 Cm. B: 35 Cm. C: 40 Cm.



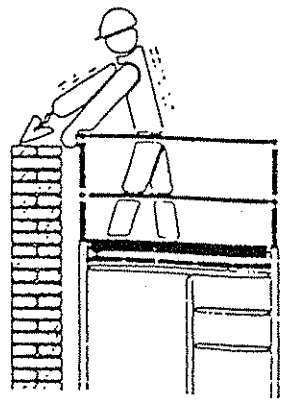
DISTANCIA AL PARAMENTO
MENOR O IGUAL A 30 Cm.



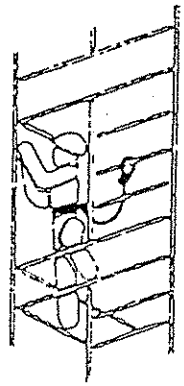
COLOCAR SOBRE TERRENO FIRME
UTILIZAR USILLOS NIVELACION



MOVER SIN CARGA



COLOCAR BARANDILLAS



USAR CINTURON EN MONATJE
Y DESMONTAJE

3. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

6. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES. CRONOGRAMA FORMATIVO

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD Y SALUD

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

19. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

20. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES Y NORMAS DE PREVENCIÓN

21. NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD

22. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

23. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

24. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

25. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

26. LIBRO DE INCIDENCIAS

27. LIBRO DE ÓRDENES

28. CLÁUSULAS PENALIZADORAS

29. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

3. PLIEGO DE CONDICIONES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud se elabora para la obra de: Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga.

Se construirá según el proyecto elaborado por D. Recaredo Mencía González.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son: Pliego de Condiciones particulares. Memoria. Medición desglosada. Medición totalizada. Presupuesto. Planos. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga.

Todos los documentos que integran este Estudio de Seguridad y Salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable que debe llevarse a la práctica mediante su adaptación a plan de seguridad y salud.

Objetivos

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1° Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.

2° Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3° Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

4° Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.

5° Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.

6° Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

7° Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8° Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Condiciones generales

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, para la construcción de Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1° La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2° Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

3° Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

4° Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5° Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud o con la del plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6° Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7° El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8° Será desmontada de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas

mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente de, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

Ver Anexo 1

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1° Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2° Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3° los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1° Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2° Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios y Planes de Seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

Ver Anexo 1

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales

1° Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

2° Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

3° Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

4° Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

Señalización vial

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales

1° No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2° Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3° Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4° Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5° Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6° En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza

Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Cinturón de seguridad, clase "C"., que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.

Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El contratista adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6. SISTEMA APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del estudio de seguridad y salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

C. No pude ser sustituida por equipos de protección individual.

D. No aumentará los costos económicos previstos.

E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.

G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

A. El plan de seguridad y salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

B. El plan de seguridad y salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

C. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante se reproduce con intención orientativa el cuadro legislativo siguiente:

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN

L. 31/1995	De Prevención de Riesgos Laborales.
R. D. 485/1997	Sobre señalización de seguridad y salud en el Trabajo
R.D. 486/1997	Sobre las normas mínimas de seguridad y salud en el trabajo
R.D. 487/1997	Sobre manipulación de cargas.
R. D. 488/1997	Sobre condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización
R.D. 664/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.
R.D. 665/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos.
R.D. 773/1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.
R.D. 1215/1977	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
R.D. 1627/ 1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Código de la Circulación, 1934;Regulación del Tránsito Rodado.

(Reglamento de Circulación (1992), Regulación del Tránsito Rodado.

Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995. Regulación del Tránsito Rodado.

Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990). Regulación del Tránsito Rodado.

Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997).Regulación del Tránsito Rodado.

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Se prohibe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohibe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

* Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

A.- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".

B.- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; marca ##....##, modelo ##....## o similar, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

C.- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones

A.- Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".

B.- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

* Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro

especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1° Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2° El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3° Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

4° En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos N° 2 El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de seguridad y salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

☐ Extintores de incendios

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

☐ Vestuario y aseo del personal de la obra.

☐ Comedor del personal de la obra.

☐ Local de primeros auxilios.

☐ Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

☐ Almacenes con productos o materiales inflamables.

☐ Cuadro general eléctrico.

☐ Cuadros de máquinas fijas de obra.

☐ Almacenes de material y talleres.

☐ Acopios especiales con riesgo de incendio:

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

- Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

- Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1° Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2° En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3° Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

- Cronograma formativo

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud aprobado.

B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.

C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud:

1° El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2° El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1° La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.

2° La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.

3° Los itinerarios para las inspecciones planeadas.

4° El personal que prevé utilizar en estas tareas.

5° El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados N° 1° y 2° del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

□ Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de seguridad y salud" los siguientes principios de socorro:

1° El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2° En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las

precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

□ Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

□ Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL. El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales. Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

- Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte. Identificación del Contratista principal. Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual. Oficio o empleo que desempeña. Categoría profesional. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual. Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Encargado de seguridad y salud

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad, que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga, con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este estudio de seguridad y salud.

Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidrio y Cerámica y en la General de seguridad y salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Encargado de Seguridad.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad:

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de seguridad y salud.

Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de seguridad y salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra: Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga.

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad

1° Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2° Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.

4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.

5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.

7º Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.

8º Se incorporará como vocal, al Comité de seguridad y salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

17. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención: Fecha: Actividades que debe desempeñar: Nombre del interesado: Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra. Firmas: La Dirección Facultativa de Seguridad y salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado. Sello del contratista adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa de Seguridad y salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1° El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha: Nombre del interesado que queda autorizado: Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello: Lista de máquinas que puede usar: Firmas: El interesado. El jefe de obra. Sello de constructor adjudicatario.

2° Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

□ Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

1° (RD. 1.627/1.997) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva , artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

A. (RD. 1.627/1.997) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

B. (RD. 1.627/1.997) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales

previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra

Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores. Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.

Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL.

ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.

b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:

Analizar las posibles situaciones de emergencia.

Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios

Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.

Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:

Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas

Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.

ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

C. (RD. 1.627/1.997) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

D. (RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

2° (RD. 1.627/1.997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 14/1994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

Los contratistas y subcontratistas son responsables:

De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten. Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1.995 de PRL.

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1.997 expresa:

3° Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

□ Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud

1° Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2° Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre., por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra: Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

3° Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.

4° Presentar el plan de seguridad a la aprobación del autor de este estudio de seguridad y Salud antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.

5° Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

6° Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud que se apruebe.

7° En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.

8° Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

9° Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

10° Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

11° Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

12° Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

13° Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

14° Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

15° Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

16° Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

17° Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud.

18° Componer en el plan de seguridad y salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso por la Dirección Facultativa.

19° A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

□ Obligaciones legales de los trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1° (RD. 1.627/1.997) Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1° del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva , artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos.

b)Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con

miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2º (RD. 1.627/1.997)Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1.997)durante la ejecución de la obra.

3º (RD. 1.627/1.997)Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

A. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

B. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

C. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.

D. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

E. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

F. Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

4º (RD. 1.627/1.997). Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

El apartado 1 d el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

a) A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con: a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 20, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de l Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios , y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

5. los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este artículo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

5º (RD. 1.627/1.997) Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).

6º (RD. 1.627/1.997) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7º (RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

8º (RD. 1.627/1.997) Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

20. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES Y NORMAS DE PREVENCIÓN

La tipología constructiva de la presente obra no hacen necesario un mantenimiento y conservación extraordinarios. Estos trabajos vendrán provocados por las posibles reparaciones que puedan ser necesarias en la red viaria o en las instalaciones y líneas de servicios de la urbanización, para la primera ejecución de dichos trabajos, prestando especial atención a la señalización de obra ya que en estos casos los viales serán frecuentemente transitados por personas que no necesariamente han de tener conocimiento de la existencia de obras.

21. NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

- Mediciones.

Forma de medición

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m^2., m^3., l., Ud., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de S+S, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

- Valoraciones económicas.

Valoraciones

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud.

Los errores de presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por si correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos.

El modelo a utilizar es el incluido dentro del capítulo: Presupuesto del estudio de seguridad y salud.

Certificaciones.

Se realizará un certificación mensual, que será presentada, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga, está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista adjudicatario. Esta partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

Prevención contratada por administración

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

22. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

Escombro en general, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

Escombro especial, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

Escombro derramado, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombro sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirá con un lona contra los derrames y polvo.

23. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Materiales y substancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

24. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

☐ Normas de obligado cumplimiento, clasificados por actividades de obra.

Ver Anexo 2

☐ Normas de obligado cumplimiento clasificados por oficios que intervienen en la obra.

Ver Anexo 2

☐ Normas de obligado cumplimiento clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra.

Ver Anexo 2

☐ Normas de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.

Ver Anexo 2

☐ Normas de obligado cumplimiento clasificados por las instalaciones de la obra.

Ver Anexo 2

25. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud para la obra Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga.

3º Reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de que su análisis pueda ser realizado en el menor tiempo posible.

4º Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

26. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y salud, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra está legalmente obligado a conservarlo en su poder y tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y salud; Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

27. LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes corrientes de seguridad y salud, de solución inmediata y simple, las plasmará el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del "Libro de Órdenes y Asistencias" de la obra; las órdenes las dará poniendo fecha y hora de la orden seguida de la fecha y hora en las que comprueba la ejecución correcta de las mismas. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, deberán ser cumplidas por el Contratista adjudicatario y por el resto de empresas y trabajadores autónomos presentes en la obra Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga.

28. CLÁUSULAS PENALIZADORAS

- Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de S+S aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la dirección facultativa, para que obre en consecuencia.

- Cláusulas penalizadoras

Las sanciones que por incumplimiento de calidad, vicio oculto y retraso, se aplicarán serán las recogidas en las bases del concurso de la obra o en el contrato de adjudicación de la obra.

29. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección Facultativa del Proyecto de Embovedado de un Tramo del Arroyo de Prado Jurado en el Sector SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" del PGOU. de Málaga, realizará la ejecución conceptual y material de la obra según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, es figura integrada en la dirección facultativa.

La Dirección Facultativa se expresa en al obra por órdenes de construcción de tipo oral, o de tipo escrito, en este caso, lo hace a través del libro de órdenes y asistencias.

- Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, si es que se da el caso de tratarse de personas distintas.

- Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud aprobado.

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

ANEXO 1

Condiciones técnicas específicas

Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

* Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas

Descripción del elemento:

Red de toma de tierra general de la obra formada por: pica y cable desnudo de cobre de 16mm de diámetro, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 62x74 cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables, incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

* Barandillas de madera sobre pies derechos por hinca en terrenos

Especificación técnica

Barandillas de madera sobre pies derechos de sustentación mediante hinca en terrenos, formadas por: pies derechos tubulares de 10 cm, de diámetro y de 1 m, de longitud, pintados contra la corrosión; pasamanos, tramo intermedio y rodapié de madera con escuadría 20x2.5 cm, incluso parte proporcional de hinca de 0.5 m, montaje, cambios de posición y retirada.

Calidad: El material constitutivo será nuevo, a estrenar.

Pies derechos

Los soportes serán pies derechos de acero por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandillas de madera. Como norma general, se define un soporte cada 0.7 m, según se especifica en el plano correspondiente.

Los pies derechos de acero, estarán formados por tubos de diámetro 10 cm, pintados contra la corrosión; tapados mediante tapa de soldada en una parte superior e inferior, esta última, instalada sobre un corte en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo. Dada la naturaleza del terreno, la hinca no será inferior a 0.5 m; por consiguiente, la longitud en este caso del pie derecho será de 1.5 m.

Para soportar la madera que formará el pasamanos, la tabla intermedia y el rodapié, estarán dotados de ángulos soporte, fabricados en chapa de acero de 18 mm, de espesor.

Señalización

Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla, se suministrarán a obra pintadas en franjas alternativas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, solo se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales, para evitar usos para otros menesteres.

Dimensiones

Las dimensiones del conjunto son las siguientes:

Pies derechos de longitud 1 m., fabricados en tubo de diámetro 10 cm..

Pasamanos de madera de escuadría 5 cm..

Tramo intermedio de escuadría 5 cm.

Rodapié de escuadría 20x2.5 cm.

Normas para el montaje de barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos

1º Se replantearán retranqueadas como mínimo a 2 m. de la línea de corte superior del terreno.

2º Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.

3º No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.

4º Esta protección tendrá un mantenimiento continuo hasta la desaparición del riesgo.

Normas para los montadores de las barandillas de madera sobre pies derechos por hinca al borde de terrenos

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición de la Dirección Facultativa y en su caso, de la Autoridad Laboral.

El sistema de protección de huecos en el terreno mediante barandillas tubulares no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala las barandillas, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo antes de que comience la excavación.

Transporte a hombro los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

Los tubos metálicos son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.

Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en el terreno con un mazo.

Reciba el resto de los componentes por este orden:

1º El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia la excavación o el vaciado en su momento.

2º El tramo intermedio de madera. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.

3º Por último, monte el pasamanos de madera.

Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.

Ropa de trabajo preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.

Guantes de loneta y cuero para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.

Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.

Cinturón de seguridad, clase "C", si se ve obligado a montar esta protección cuando ya se ha empezado a realizar el vaciado. En este caso, debe pedir al Encargado de Seguridad o al Coordinador de Seguridad y Salud que le expliquen como y donde debe amarrarlo.

Debe saber que todas los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y salud.

□ Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

Especificación técnica

Pasarela de madera formada por: plataforma de tablones de madera de 200x15 cm, trabada con listones, cola de contacto y clavazón de acero; pies derechos aprieto tipo carpintero comercial, pintados anticorrosión; pasamanos y barra intermedia, de tubos metálicos de 5cm cm diámetro; rodapié de 20x2.5 cm de escuadría. Anclajes al terreno de acero corrugado, de 18mm mm, de diámetro.

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

El material a emplear

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre si

Modo de construcción

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 18mm mm., de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 18mm mm., y una longitud de 0.7 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, y barra intermedia, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 5cm cm.

Rodapié construido mediante madera de pino con una escuadría de 20x2.5 cm.

Pintura

Todos los componentes estarán pintados a franjas alternativas en colores alternativos amarillo y negro de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

* Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera de alta resistencia

Especificación técnica

Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera de pino de alta resistencia fabricada con tabla de escuadría 15x2.5 cm, mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero, según detalle de planos. Incluso parte proporcional de instalación, retoques y retirada.

Calidad: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Dimensiones y montaje

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra queda definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje,

Tapa de madera

Formada por tablón de madera de pino, sin nudos, de escuadría 15x2.5 cm., unido mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera de alta resistencia, en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera de alta resistencia

1° Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2° Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

* Extintores de incendios

Especificación técnica

Extintores de incendios, para fuegos tipo universal, con capacidad extintora 21A-89B. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal", dadas las características de la obra a construir.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

Vestuario y aseo del personal de la obra.

Comedor del personal de la obra.

Local de primeros auxilios.

Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.

Almacenes con productos o materiales inflamables.

Cuadro general eléctrico.

Cuadros de máquinas fijas de obra.

Almacenes de material y talleres.

Acopios especiales con riesgo de incendio.

Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

* Interruptor diferencial de 300 miliamperios, calibrado selectivo

Especificación técnica

Interruptor diferencial de 300 mA.. incluso parte proporcional de instalación y retirada.

Calidad: Nuevos, a estrenar.

Descripción técnica

Interruptor diferencial de 300 miliamperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación

En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

Mantenimiento

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

* Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

* Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

Especificación técnica

Red de toma de tierra general de la obra formada por: pica y cable desnudo de cobre de 16mm mm de diámetro, presillas de conexión; arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 62x74cm cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

□ Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Especificación técnica

Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm

Calidad: Nuevas a estrenar.

Cuerdas

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de un cuerda de guía, para ser manejada a través de ella por los trabajadores.

Queda tajantemente prohibido por ser un riesgo intolerable: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

* Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

Especificación técnica

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; marca Siemens, o similar; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Calidad: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo

Interruptor diferencial de 30 miliamperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o sus ayudantes, que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

* Botas de PVC., impermeables

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.

Peones especialistas de excavación, cimentación.

Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.

Enlucidores.

Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.

Peonaje suelto de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.

Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

* Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC

Especificación técnica

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE.EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97

UNE.EN 345/93 + A1797

UNE.EN 345-2/96

UNE.EN 346/93 + A1/97

UNE.EN 346-2/96

UNE.EN 347/93 + A1/97

UNE.EN 347-2/96

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC:

En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.

Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.

Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.

El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.

El peonaje que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

* Casco de seguridad, contra golpes en la cabeza

Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96

UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.

Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.

Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.

Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

* Chaleco reflectante

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

Cumplimiento de normas UNE:

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE.EN 471/95 + ERRATUM/96

UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:

Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

* Faja de protección contra sobreesfuerzos

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobreesfuerzos:

Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.

Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

* Guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios

Especificación técnica

Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones eléctricas a 1.000 voltios, como máximo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a los 1.000 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada.

Los que están obligados a la utilización de los guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 1000 voltios:

Oficiales y ayudantes electricistas de las instalaciones provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas, que operen con tensión eléctrica.

* Guantes de cuero flor y loneta

Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE:

UNE.EN 388/95

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.

En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.

Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.

En todos los trabajos asimilables por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

Peones en general.

Peones especialistas de montaje de encofrados.

Oficiales encofradores.

Ferrallistas.

Personal asimilable por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

* Sombrero de "gorra visera" contra la insolación

Especificación técnica

Unidad de sombrero "gorra visera" contra el riesgo de insolación. Utilizable si no existen otros riesgos para la cabeza. Fabricado en loneta de algodón. Ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas ocultas.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos realizados en rededor de la obra expuestos a fuerte insolación sin riesgo de golpes en la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Zonas determinadas y tareas específicas a realizar en la obra.

Los que están obligados a la utilización de sombrero "gorra visera" contra la insolación, en consecuencia de la obligación de su utilización:

Trabajadores que participen en:

Movimientos horizontales de tierras.

Rellenos horizontales de tierras.

Extensión de subbases, bases, firmes de carreteras o banquetas de ferrocarril y sus diversas capas.

Compactaciones.

Extendidos asfálticos.

Limpieza de maleza y desbroce.

Tareas de topografía sin otros riesgos para la cabeza.

* Traje de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón

Especificación técnica

Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; chaquetilla sin forrar con cierre por abotonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho, a la izquierda y dos bajos en cada faldón. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de noemas UNE:

El traje de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

UNE 863/96

UNE 1149/96

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los mandos intermedios.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de trajes de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón:

Encargados de obra.

Capataces y jefes de equipo.

En ambos casos, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o sean subcontratistas.

* Mascarilla de papel filtrante contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo:

Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

ANEXO 2

Normas de obligado cumplimiento para la prevención general de riesgos

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el plan de seguridad y salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el plan de seguridad y salud no podrá ser aprobado.

MÁLAGA, SEPTIEMBRE DE 2.005
Por ASESORÍA TÉCNICA DE OBRAS, S.C.
"ATOBRA"

Fdo: RECAREDO MENCÍA GONZÁLEZ
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS
Colegiado nº 1.819

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS ANDALUCÍA ORIENTAL
10 OCT. 05 / 03 / 261
VISADO

4. PRESUPUESTO

4. PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

4.2 CUADROS DE PRECIOS Nº 1

4.3 PRESUPUESTOS

4.1 MEDICIONES

MEDICIONES

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO C02 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO C14SS001 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
C12SS010	ud. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO								
		5					5,00		
							5,00		
C12SS015	ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL								
		10					10,00		
							10,00		
C12SS020	ud. PAR DE GUANTES PARA FERRALLISTAS								
		10					10,00		
							10,00		
C12SS025	ud. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR								
		4					4,00		
							4,00		
C12SS030	ud. PAR DE GUANTES ELECTRICISTA								
		2					2,00		
							2,00		
C12SS035	ud. PAR DE BOTAS DE AGUA								
		5					5,00		
							5,00		
C12SS040	ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA								
		5					5,00		
							5,00		
C12SS045	ud. PAR DE BOTAS DE ELECTRICISTA								
		2					2,00		
							2,00		
C12SS050	ud. MONO DE TRABAJO								
		5					5,00		
							5,00		
C12SS055	ud. ANORAK ANTIFRÍO, TURNO NOCHE								
		2					2,00		
							2,00		
C12SS060	ud. IMPERMEABLE								
		5					5,00		
							5,00		
C12SS065	ud. GAFAS ANTIPOLVO								
		5					5,00		
							5,00		
C12SS070	ud. GAFAS CONTRA IMPACTOS								
		5					5,00		
							5,00		
C12SS075	ud. GAFAS OXICORTE								
		5					5,00		

MEDICIONES

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							5,00		
C12SS080	ud. PANTALLA SOLDADOR								
		2				2,00			
							2,00		
C12SS085	ud. MASCARILLA BUCONASALES								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS090	ud. REPUESTO FILTROS MASCARILLAS								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS095	ud. PROTECTOR ACÚSTICO								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS100	ud. PAR POLAINAS DE SOLDADOR								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS105	ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS110	ud. PAR MANDILES DE SOLDADOR								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS115	ud. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE A)								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS120	ud. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE C)								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS125	ud. CINTURÓN ANTIVIBRATORIO								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS130	ud. CHALECO REFLECTANTE								
		5				5,00			
							5,00		
C12SS135	ud. VÁLVULA ANTIRRETROCESO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA								
	Válvula antirretroceso para soldadura oxiacetilénica (4 válvulas por equipo).								
		2				2,00			
							2,00		

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	SUBCAPÍTULO C14SS002 PROTECCIONES COLECTIVAS								
C12SS200	VALLA 2,50X1,10 m. CONTENCIÓN PEATONAL Y CORTES TRÁFICO (3 USOS)	ud.							
			50			50,00			
							50,00		
C12SS205	SEÑAL DE TRÁFICO CON SOPORTES (3 USOS)	ud.							
			4			4,00			
							4,00		
C12SS210	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE	ud.							
			4			4,00			
							4,00		
C12SS211	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE	ud.							
			4			4,00			
							4,00		
C12SS215	CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECTANTE	ml.							
			300			300,00			
							300,00		
C12SS220	ESPEJO PARABÓLICO	ud.							
			2			2,00			
							2,00		
C12SS225	TOPE PARA DESCARGA DE CAMIÓN	ud.							
			1			1,00			
							1,00		
C12SS230	PASARELA PARA CIRCULACIÓN (3 USOS)	ml.							
			50			50,00			
							50,00		
C12SS235	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE (2 USOS)	ud.							
			6			6,00			
							6,00		
C12SS240	DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 30 mA. 40 A.	ud.							
			6			6,00			
							6,00		
C12SS245	DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 63 A.	ud.							
			3			3,00			
							3,00		
C12SS250	DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 125 A.	ud.							
			1			1,00			
							1,00		
C12SS255	TOMA DE TIERRA	ud.							
			5			5,00			
							5,00		
C12SS260	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD	ud.							
			3			3,00			

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							3,00		
C12SS265	ud. HORA CAMIÓN CUBA EN RIEGOS								
		40				40,00			
							40,00		
C12SS270	ud. ANEMÓMETRO (4 USOS)								
		1				1,00			
							1,00		
C12SS275	ud. EXTINTOR DE INCENDIOS (2 USOS)								
		6				6,00			
							6,00		
C12SS280	PA VARIOS								
	Imprevistos no contemplados en otras unidades, mantenimiento, conservación y MO. de las protecciones colectivas.								
		1				1,00			
							1,00		

SUBCAPÍTULO C14SS003 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

C12SS300	ud. LOCAL ACONDICIONADO PARA ASEOS								
		1				1,00			
							1,00		
C12SS305	ud. LOCAL ACONDICIONADO PARA VESTUARIOS								
		1				1,00			
							1,00		
C12SS310	ud. TAQUILLA INDIVIDUAL CON LLAVE								
		20				20,00			
							20,00		
C12SS315	ud. CALEFACTOR DE AGUA (2 USOS)								
		1				1,00			
							1,00		
C12SS320	ud. APARATO CALEFACCIÓN ELÉCTRICA								
		1				1,00			
							1,00		
C12SS325	ud. ESPEJO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS								
		2				2,00			
							2,00		
C12SS330	PA ACOMETIDA DE AGUA Y ELÉCTRICA PARA ASEOS, VESTUARIOS Y COMEDOR								
		1				1,00			
							1,00		
C12SS335	PA DESAGÜES PARA LOCALES DE PERSONAL								
		1				1,00			
							1,00		
C12SS340	ud. RECIPIENTE PARA DESPERDICIOS								
		2				2,00			

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							2,00		
C12SS345	ud. HORA DE PERSONAL PARA LIMPIEZA DE ASEOS, COMEDORES Y VESTUARIOS								
			150			150,00			
							150,00		

SUBCAPÍTULO C14SS004 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA

C12SS400	ud. TÉCNICO DE SEGURIDAD (DEDICACIÓN 20%)								
			0,6			0,60			
							0,60		
C12SS405	ud. HORA CURSILLO FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD (10 H./TRABAJADOR)								
			200			200,00			
							200,00		
C12SS410	ud. HORA BRIDADA SEGURIDAD, EMPLEADAS Y REPOSICIÓN								
	Hora brigada de seguridad, empleadas en mantenimiento y reposición compuesta por un oficial y un peón.								
			300			300,00			
							300,00		

SUBCAPÍTULO C14SS005 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

C12SS500	ud. BOTIQUÍN PORTÁTIL								
			3			3,00			
							3,00		
C12SS505	ud. MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DURANTE TRANSCURSO DE OBRA								
			3			3,00			
							3,00		

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	Ud	Descripción	Precio

CAPÍTULO C02 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO C14SS001 PROTECCIONES INDIVIDUALES

C12SS010	ud.	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	0,65
		CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
C12SS015	ud.	PAR DE GUANTES DE USO GENERAL	0,84
		CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS020	ud.	PAR DE GUANTES PARA FERRALLISTAS	1,44
		UNA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS025	ud.	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR	2,63
		DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C12SS030	ud.	PAR DE GUANTES ELECTRICISTA	11,71
		ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	
C12SS035	ud.	PAR DE BOTAS DE AGUA	4,54
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS040	ud.	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA	7,88
		SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C12SS045	ud.	PAR DE BOTAS DE ELECTRICISTA	9,07
		NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS.	
C12SS050	ud.	MONO DE TRABAJO	5,50
		CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	
C12SS055	ud.	ANORAK ANTIFRÍO, TURNO NOCHE	16,73
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C12SS060	ud.	IMPERMEABLE	4,54
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS065	ud.	GAFAS ANTIPOLVO	2,98
		DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C12SS070	ud.	GAFAS CONTRA IMPACTOS	3,34
		TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS075	ud.	GAFAS OXICORTE	4,78
		CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C12SS080	ud.	PANTALLA SOLDADOR	5,25
		CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.	
C12SS085	ud.	MASCARILLA BUCONASALES	3,11
		TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
C12SS090	ud.	REPUESTO FILTROS MASCARILLAS	1,91
		UNA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	
C12SS095	ud.	PROTECTOR ACÚSTICO	6,21
		SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	
C12SS100	ud.	PAR POLAINAS DE SOLDADOR	2,63
		DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C12SS105	ud.	PAR MANGUITOS SOLDADOR	1,44
		UNA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS110	ud.	PAR MANDILES DE SOLDADOR	5,02
		CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS.	

Código	Ud	Descripción	Precio
C12SS115	ud.	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE A)	21,75
		VEINTIUNA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
C12SS120	ud.	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE C)	43,02
		CUARENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS.	
C12SS125	ud.	CINTURÓN ANTIVIBRATORIO	5,73
		CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C12SS130	ud.	CHALECO REFLECTANTE	10,99
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
C12SS135	ud.	VÁLVULA ANTIRRETROCESO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Válvula antirretroceso para soldadura oxiacetilénica (4 válvulas por equipo).	5,98
		CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO C14SS002 PROTECCIONES COLECTIVAS

C12SS200	ud.	VALLA 2,50X1,10 m. CONTENCIÓN PEATONAL Y CORTES TRÁFICO (3 USOS)	9,55
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
C12SS205	ud.	SEÑAL DE TRÁFICO CON SOPORTES (3 USOS)	11,94
		ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS210	ud.	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE	4,06
		CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS.	
C12SS211	ud.	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE	1,44
		UNA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS215	ml.	CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECTANTE	0,38
		CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C12SS220	ud.	ESPEJO PARABÓLICO	71,69
		SETENTA Y UNA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
C12SS225	ud.	TOPE PARA DESCARGA DE CAMIÓN	15,54
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS230	ml.	PASARELA PARA CIRCULACIÓN (3 USOS)	3,59
		TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
C12SS235	ud.	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE (2 USOS)	15,54
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS240	ud.	DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 30 mA. 40 A.	23,90
		VEINTITRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	
C12SS245	ud.	DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 63 A.	38,23
		TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	
C12SS250	ud.	DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 125 A.	107,53
		CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C12SS255	ud.	TOMA DE TIERRA	5,98
		CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C12SS260	ud.	TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD	143,38
		CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C12SS265	ud.	HORA CAMIÓN CUBA EN RIEGOS	7,17
		SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.	

Código	Ud	Descripción	Precio
C12SS270	ud.	ANEMÓMETRO (4 USOS)	215,06
		DOSCIENTAS QUINCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS.	
C12SS275	ud.	EXTINTOR DE INCENDIOS (2 USOS)	19,11
		DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
C12SS280	PA	VARIOS Imprevistos no contemplados en otras unidades, mantenimiento, conservación y MO. de las protecciones colectivas.	198,80
		CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	

SUBCAPÍTULO C14SS003 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

C12SS300	ud.	LOCAL ACONDICIONADO PARA ASEOS	716,88
		SETECIENTAS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C12SS305	ud.	LOCAL ACONDICIONADO PARA VESTUARIOS	358,45
		TRESCIENTAS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
C12SS310	ud.	TAQUILLA INDIVIDUAL CON LLAVE	7,17
		SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.	
C12SS315	ud.	CALEFACTOR DE AGUA (2 USOS)	35,84
		TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS320	ud.	APARATO CALEFACCIÓN ELÉCTRICA	11,94
		ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C12SS325	ud.	ESPEJO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS	2,39
		DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
C12SS330	PA	ACOMETIDA DE AGUA Y ELÉCTRICA PARA ASEOS, VESTUARIOS Y COMEDOR	59,73
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C12SS335	PA	DESAGÜES PARA LOCALES DE PERSONAL	59,73
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C12SS340	ud.	RECIPIENTE PARA DESPERDICIOS	7,17
		SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.	
C12SS345	ud.	HORA DE PERSONAL PARA LIMPIEZA DE ASEOS, COMEDORES Y VESTUARIOS	3,22
		TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

Código	Ud	Descripción	Precio

SUBCAPÍTULO C14SS004 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA

C12SS400 ud. **TÉCNICO DE SEGURIDAD (DEDICACIÓN 20%)** **954,23**

NOVECIENTAS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

C12SS405 ud. **HORA CURSILLO FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD (10 H./TRABAJADOR)** **4,30**

CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

C12SS410 ud. **HORA BRIDADA SEGURIDAD, EMPLEADAS Y REPOSICIÓN** **3,97**

Hora brigada de seguridad, empleadas en mantenimiento y reposición compuesta por un oficial y un peón.

TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO C14SS005 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

C12SS500 ud. **BOTIQUÍN PORTÁTIL** **35,84**

TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

C12SS505 ud. **MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DURANTE TRANSCURSO DE OBRA** **28,68**

VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

MÁLAGA, SEPTIEMBRE DE 2005
Por ASESORÍA TÉCNICA DE OBRAS, S.C.
"ATOBRA"

Fdo: RECAREDO MENCÍA GONZÁLEZ
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 1.819

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS ANDALUCÍA ORIENTAL
10 OCT. 05/03/261
VISADO

4.3 PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO C02 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO C14SS001 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
C12SS010	ud. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	5,00	0,65	3,25
C12SS015	ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL	10,00	0,84	8,40
C12SS020	ud. PAR DE GUANTES PARA FERRALLISTAS	10,00	1,44	14,40
C12SS025	ud. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR	4,00	2,63	10,52
C12SS030	ud. PAR DE GUANTES ELECTRICISTA	2,00	11,71	23,42
C12SS035	ud. PAR DE BOTAS DE AGUA	5,00	4,54	22,70
C12SS040	ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA	5,00	7,88	39,40
C12SS045	ud. PAR DE BOTAS DE ELECTRICISTA	2,00	9,07	18,14
C12SS050	ud. MONO DE TRABAJO	5,00	5,50	27,50
C12SS055	ud. ANORAK ANTIFRÍO, TURNO NOCHE	2,00	16,73	33,46
C12SS060	ud. IMPERMEABLE	5,00	4,54	22,70
C12SS065	ud. GAFAS ANTIPOLVO	5,00	2,98	14,90
C12SS070	ud. GAFAS CONTRA IMPACTOS	5,00	3,34	16,70
C12SS075	ud. GAFAS OXICORTE	5,00	4,78	23,90
C12SS080	ud. PANTALLA SOLDADOR	2,00	5,25	10,50
C12SS085	ud. MASCARILLA BUCONASALES	5,00	3,11	15,55
C12SS090	ud. REPUESTO FILTROS MASCARILLAS	5,00	1,91	9,55
C12SS095	ud. PROTECTOR ACÚSTICO	5,00	6,21	31,05
C12SS100	ud. PAR POLAINAS DE SOLDADOR	5,00	2,63	13,15

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
C12SS105	ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR	5,00	1,44	7,20
C12SS110	ud. PAR MANDILES DE SOLDADOR	5,00	5,02	25,10
C12SS115	ud. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE A)	5,00	21,75	108,75
C12SS120	ud. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE C)	5,00	43,02	215,10
C12SS125	ud. CINTURÓN ANTIVIBRATORIO	5,00	5,73	28,65
C12SS130	ud. CHALECO REFLECTANTE	5,00	10,99	54,95
C12SS135	ud. VÁLVULA ANTIRRETROCESO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Válvula antirretroceso para soldadura oxiacetilénica (4 válvulas por equipo).	2,00	5,98	11,96
	TOTAL SUBCAPÍTULO C14SS001			**810,90**
	SUBCAPÍTULO C14SS002 PROTECCIONES COLECTIVAS			
C12SS200	ud. VALLA 2,50X1,10 m. CONTENCIÓN PEATONAL Y CORTES TRÁFICO (3 USOS)	50,00	9,55	477,50
C12SS205	ud. SEÑAL DE TRÁFICO CON SOPORTES (3 USOS)	4,00	11,94	47,76
C12SS210	ud. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE	4,00	4,06	16,24
C12SS211	ud. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE	4,00	1,44	5,76
C12SS215	ml. CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECTANTE	300,00	0,38	114,00
C12SS220	ud. ESPEJO PARABÓLICO	2,00	71,69	143,38
C12SS225	ud. TOPE PARA DESCARGA DE CAMIÓN	1,00	15,54	15,54
C12SS230	ml. PASARELA PARA CIRCULACIÓN (3 USOS)	50,00	3,59	179,50
C12SS235	ud. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE (2 USOS)	6,00	15,54	93,24
C12SS240	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 30 mA. 40 A.	6,00	23,90	143,40
C12SS245	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 63 A.	3,00	38,23	114,69

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
C12SS250	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 125 A.	1,00	107,53	107,53
C12SS255	ud. TOMA DE TIERRA	5,00	5,98	29,90
C12SS260	ud. TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD	3,00	143,38	430,14
C12SS265	ud. HORA CAMIÓN CUBA EN RIEGOS	40,00	7,17	286,80
C12SS270	ud. ANEMÓMETRO (4 USOS)	1,00	215,06	215,06
C12SS275	ud. EXTINTOR DE INCENDIOS (2 USOS)	6,00	19,11	114,66
C12SS280	PA VARIOS Imprevistos no contemplados en otras unidades, mantenimiento, conservación y MO. de las protecciones colectivas.	1,00	198,80	198,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO C14SS002			**2.733,90**
	SUBCAPÍTULO C14SS003 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR			
C12SS300	ud. LOCAL ACONDICIONADO PARA ASEOS	1,00	716,88	716,88
C12SS305	ud. LOCAL ACONDICIONADO PARA VESTUARIOS	1,00	358,45	358,45
C12SS310	ud. TAQUILLA INDIVIDUAL CON LLAVE	20,00	7,17	143,40
C12SS315	ud. CALEFACTOR DE AGUA (2 USOS)	1,00	35,84	35,84
C12SS320	ud. APARATO CALEFACCIÓN ELÉCTRICA	1,00	11,94	11,94
C12SS325	ud. ESPEJO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS	2,00	2,39	4,78
C12SS330	PA ACOMETIDA DE AGUA Y ELÉCTRICA PARA ASEOS, VESTUARIOS Y COMEDOR	1,00	59,73	59,73
C12SS335	PA DESAGÜES PARA LOCALES DE PERSONAL	1,00	59,73	59,73
C12SS340	ud. RECIPIENTE PARA DESPERDICIOS	2,00	7,17	14,34
C12SS345	ud. HORA DE PERSONAL PARA LIMPIEZA DE ASEOS, COMEDORES Y VESTUARIOS	150,00	3,22	483,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C14SS003			**1.888,09**

PRESUPUESTO

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	SUBCAPÍTULO C14SS004 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA			
C12SS400	ud. TÉCNICO DE SEGURIDAD (DEDICACIÓN 20%)			
		0,60	954,23	572,54
C12SS405	ud. HORA CURSILLO FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD (10 H./TRABAJADOR)			
		200,00	4,30	860,00
C12SS410	ud. HORA BRIDADA SEGURIDAD, EMPLEADAS Y REPOSICIÓN			
	Hora brigada de seguridad, empleadas en mantenimiento y reposición compuesta por un oficial y un peón.			
		300,00	3,97	1.191,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C14SS004 SERVICIOS DE			**2.623,54**
	SUBCAPÍTULO C14SS005 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
C12SS500	ud. BOTIQUÍN PORTÁTIL			
		3,00	35,84	107,52
C12SS505	ud. MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DURANTE TRANSCURSO DE OBRA			
		3,00	28,68	86,04
	TOTAL SUBCAPÍTULO C14SS005 MEDICINA.....			**193,56**
	TOTAL CAPÍTULO C02 ESTUDIO DE			**8.249,99**
	TOTAL.....			**8.249,99**

MÁLAGA, SEPTIEMBRE DE 2005
Por ASESORÍA TÉCNICA DE OBRAS, S.C.
"ATOBRA"

Fdo: RECAREDO MENCÍA GONZÁLEZ
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Colegiado nº 1.819

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS ANDALUCÍA ORIENTAL

10 OCT. 05/03/261

VISADO

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

2.- PLANOS

2.1.- SITUACIÓN

2.2.- TOPOGRÁFICO Y PLANTA DE REPLANTEO

2.3.- PLANTA GENERAL

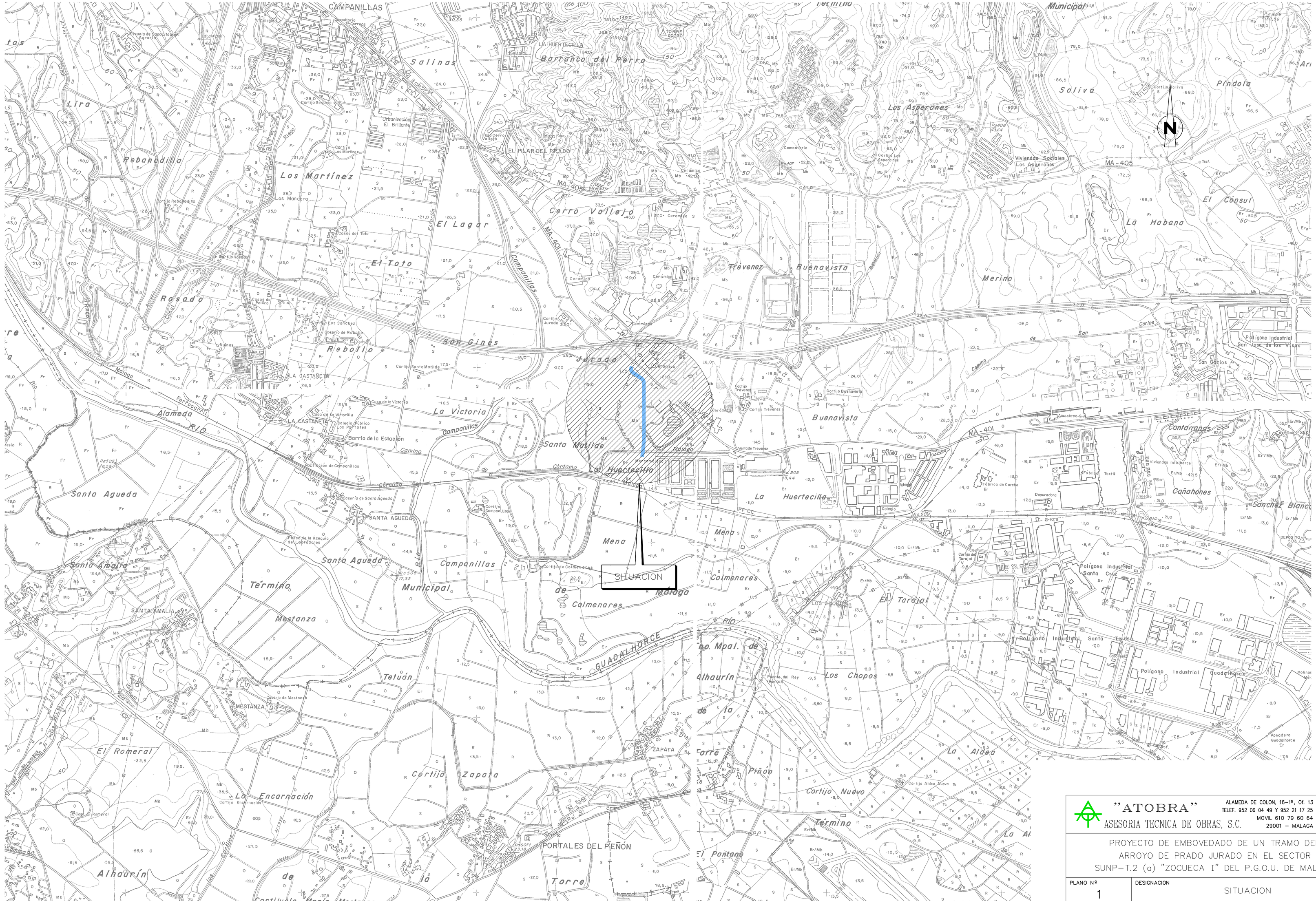
2.4.- PERFIL LONGITUDINAL

2.5.- PERFILES TRANSVERSALES (3 HOJAS)

2.6.- DETALLES: EMBOCADURA, SECCIÓN-TIPO, POZOS DE REGISTRO Y DESVÍO PROVISIONAL

2.7.- SECCIÓN-TIPO. ARMADURAS

3.- **PLANOS.-**


”ATOBRA” ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.	ALAMEDA DE COLON, 16–1º, Of. 13 TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25 MOVIL 610 79 60 64 29001 – MALAGA

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP–T.2 (a) ”ZOCUECA I” DEL P.G.O.U. DE MALAGA

PLANO Nº 1	DESIGNACION SITUACION	
ESCALA 1/10.000	PROMOTOR	INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS
FECHA SEPTIEMBRE 2.005	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	RICARDO MENCIA GONZALEZ COLEGIADO Nº 1.819

DIN A–1



"ATOBRA"
ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.

ALAMEDA DE COLON, 16–1º, Of. 13
TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25
MOVIL 610 79 60 64
29001 – MALAGA

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP–T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA

PLANO Nº: 2

DESIGNACION: TOPOGRAFICO Y PLANTA DE REPLANTEO

ESCALA: 1/1.000


PROMOTOR: LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.

FECHA: SEPTIEMBRE 2.005

INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS
RECAREDO MENCIA GONZALEZ
COLEGIADO Nº 1.819

DATOS DE REPLANTEO

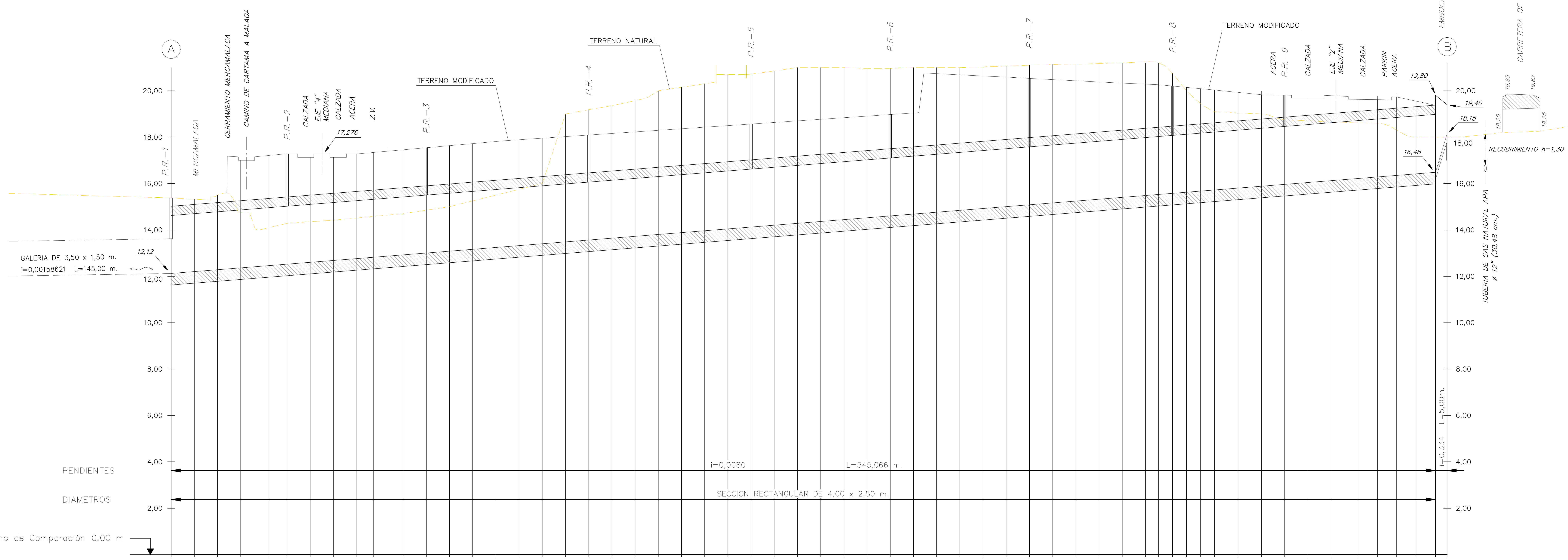
PUNTO	X	Y	α	R	T	D	B
(A)	363.941,640	4.063.491,730	–	–	–	–	–
V–1	363.951,291	4.063.555,688	190,4412°	300,00	22,565	45,045	0,847
V–2	363.951,144	4.063.929,838	138,5211°	25,00	13,106	24,143	3,227
V–3	363.873,237	4.063.983,676	114,7571°	25,00	19,786	33,475	6,882
(B)	363.882,267	4.064.006,759	–	–	–	–	–


"ATOBRA"
ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
ALAMEDA DE COLON, 16-1º, Of. 13
TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25
MOVIL 610 79 60 64
29001 - MALAGA
PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA
DESIGNACION
PLANTA GENERAL
PLANO Nº
3
ESCALA
1/1.000
FECHA
SEPTIEMBRE 2.005
PROMOTOR
LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.
INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS
RECAREDO MENCIA GONZALEZ
COLEGIADO Nº 1.819
CENTRO LOGISTICO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION LIDL
CENTRO DE ALMACENAMIENTO GAS BUTANO
Antigua Cerámica
Fábrica de Ladrillos
Movimiento de Tierras
GASEODUCTO DE ENAGAS
ø12 Pulgadas
MA - 401
ARROYO DE PRADO JURADO
Vaguada
EJE EMBOVEDADO
Camino de Cártama a Málaga
DESVIO PROVISIONAL
GALERIA DE SECCION RECTANGULAR ⌀ 3,50x1,50
La Huertecilla
Mercamálaga
Ibser S.L.
Bar
Caseta
SIPS
CO-1
CO-2
CO-3
SG
V
Jurado
O.F. ø1.00
Tapa pozo
Cota solera
DIN-A1

ARROYO PRADO JURADO

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALAS { HORIZONTAL 1/1.000 · VERTICAL 1/100



PERFILES TRANSVERSALES	COTAS ROJAS DE DESMONTE	COTAS ROJAS DE TERRAPLEN	ORDENADAS DE LA RASANTE	ORDENADAS DEL TERRENO	DISTANCIAS AL ORIGEN	DISTANCIAS PARCIALES
1	3,26	-	12,12	15,38	0,00	0,00
2	3,12	-	12,20	15,32	10,00	10,00
3	3,22	-	12,28	15,50	20,00	10,00
4	2,36	-	12,36	14,72	30,00	10,00
5	1,64	-	12,46	14,10	42,117	12,117
6	1,76	-	12,52	14,28	50,00	7,883
7	1,75	-	12,60	14,35	60,00	10,00
8	1,74	-	12,68	14,42	70,00	10,00
9	1,75	-	12,76	14,51	80,00	10,00
10	1,76	-	12,82	14,58	87,162	7,162
11	1,78	-	12,92	14,70	100,00	12,838
12	1,85	-	13,00	14,85	110,00	10,00
13	1,92	-	13,08	15,00	120,00	10,00
14	2,09	-	13,16	15,25	130,00	10,00
15	2,26	-	13,24	15,50	140,00	10,00
16	2,43	-	13,32	15,75	150,00	10,00
17	2,60	-	13,40	16,00	160,00	10,00
18	5,52	-	13,48	19,00	170,00	10,00
19	5,62	-	13,56	19,18	180,00	10,00
20	5,71	-	13,64	19,35	190,00	10,00
21	5,85	-	13,72	19,57	200,00	10,00
22	6,20	-	13,80	20,00	210,00	10,00
23	6,27	-	13,88	20,15	220,00	10,00
24	6,34	-	13,96	20,30	230,00	10,00
25	6,66	-	14,04	20,70	240,00	10,00
26	6,60	-	14,12	20,72	250,00	10,00
27	6,65	-	14,20	20,85	260,00	10,00
28	6,72	-	14,28	21,00	270,00	10,00
29	6,64	-	14,36	21,00	280,00	10,00
30	6,56	-	14,44	21,00	290,00	10,00
31	6,44	-	14,52	20,96	300,00	10,00
32	6,36	-	14,60	20,96	310,00	10,00
33	6,32	-	14,68	21,00	320,00	10,00
34	6,24	-	14,76	21,00	330,00	10,00
35	6,16	-	14,84	21,00	340,00	10,00
36	6,11	-	14,92	21,03	350,00	10,00
37	6,06	-	15,00	21,06	360,00	10,00
38	6,02	-	15,08	21,10	370,00	10,00
39	5,97	-	15,16	21,13	380,00	10,00
40	5,91	-	15,24	21,15	390,00	10,00
41	5,85	-	15,32	21,17	400,00	10,00
42	5,80	-	15,40	21,20	410,00	10,00
43	5,77	-	15,48	21,25	420,00	10,00
44	5,67	-	15,53	21,20	425,641	5,641
45	5,18	-	15,57	20,75	431,677	6,036
46	4,38	-	15,62	20,00	437,712	6,035
47	3,78	-	15,67	19,45	443,748	6,036
48	3,38	-	15,72	19,10	449,784	6,036
49	3,25	-	15,80	19,05	460,00	10,216
50	3,12	-	15,88	19,00	470,00	10,00
51	2,79	-	15,96	18,75	480,00	10,00
52	2,66	-	16,04	18,70	490,00	10,00
53	2,53	-	16,12	18,65	500,00	10,00
54	2,41	-	16,21	18,62	511,592	11,592
55	2,32	-	16,28	18,60	519,960	8,368
56	1,95	-	16,35	18,30	528,329	8,369
57	1,59	-	16,41	18,00	536,698	8,369
58	1,52	-	16,48	18,00	545,066	8,368
59	-	0,15	18,15	18,00	550,066	5,00

ALINEACIONES

Nº	Tipo	Datos	Perfiles
Nº1	RECTA	L=42,117	A – 5 (T.E.)
Nº2	CURVA	R=300,000 L=45,045	5 (T.E.) – 10 (T.S.)
Nº3	RECTA	L=338,479	10 – 44
Nº4	CURVA	R=25,000 L=24,143	44 (T.E.) – 48 (T.S.)
Nº5	RECTA	L=61,808	48 – 54
Nº6	CURVA	R=25,00 L=33,474	54 (T.E.) – 58 (T.S.)
Nº7	RECTA	L=5,00	58 – B

"ATOBRA"
ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
ALAMEDA DE COLON, 16-1º, Of. 13
TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25
MOVIL 610 79 60 64
29001 - MALAGA

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA

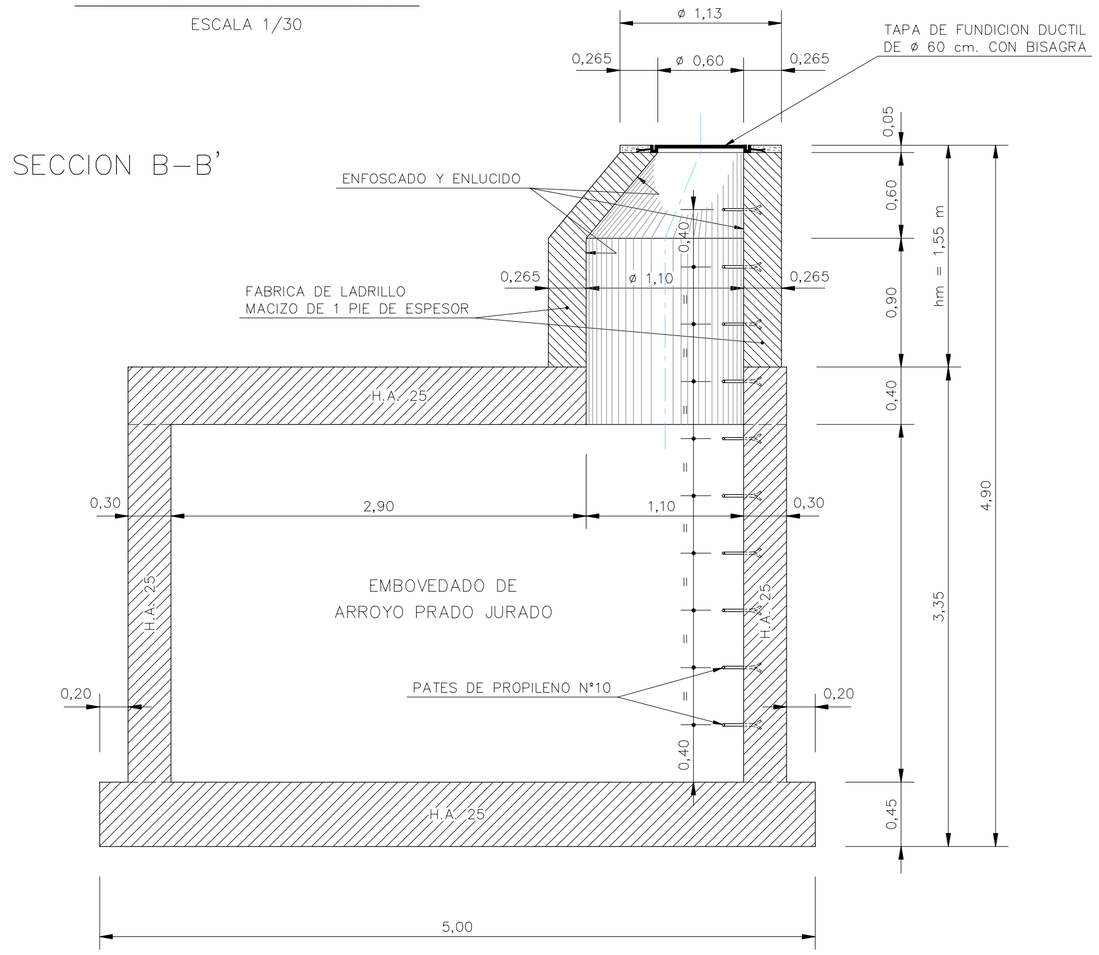
PLANO Nº	DESIGNACION	
4	PERFIL LONGITUDINAL	
ESCALA 1/1.000 1/100	PROMOTOR	INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS
FECHA SEPTIEMBRE 2.005	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	RICARDO MENCIA GONZALEZ COLEGIADO Nº 1.819

DIN A-1

POZOS DE REGISTRO

ESCALA 1/30

SECCION B–B'



POZOS DE REGISTRO

POZO Nº	ALTURA h
1	0,36
2	1,85
3	1,65
4	1,65
5	1,60
6	1,50
7	2,55
8	1,75
9	1,10
TOTAL	13,91

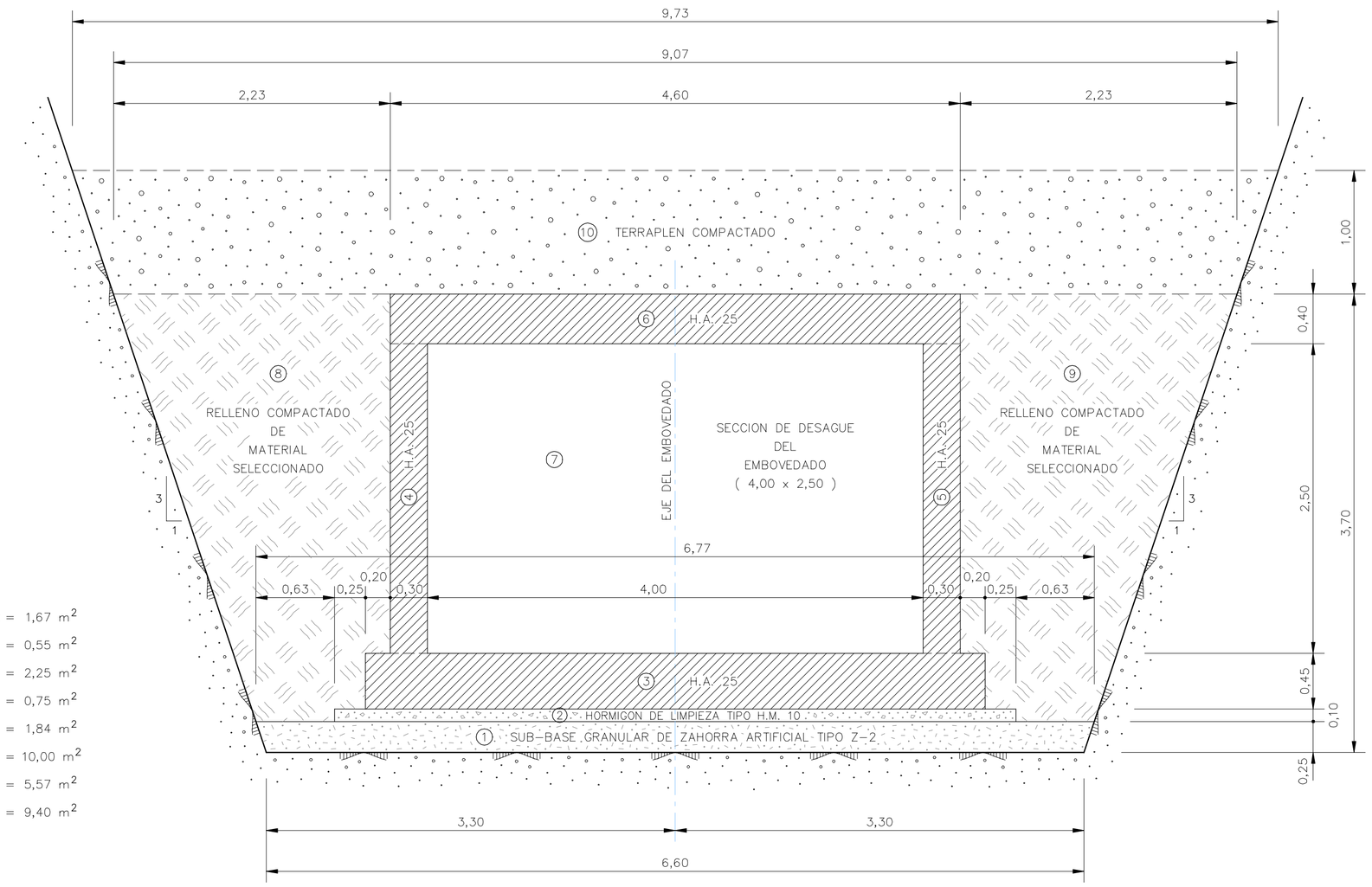
ALTURA MEDIA DE POZO : $h_m = \frac{13,91}{9} = 1,55$ m

SUPERFICIES

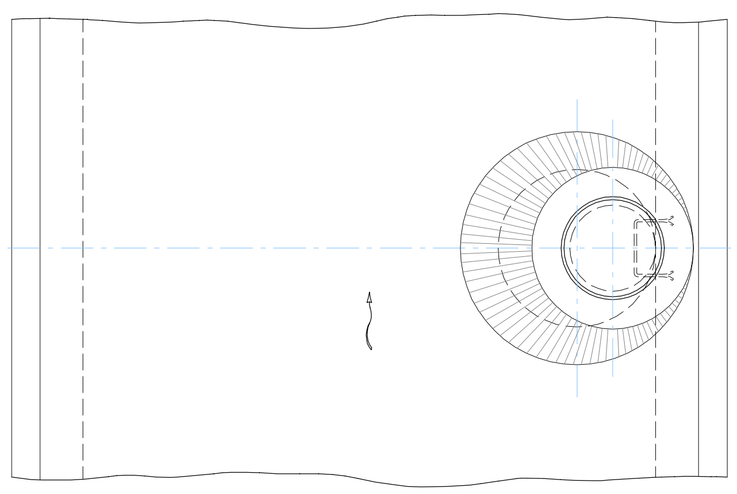
(1) SUB-BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO Z-2 = 1,67 m^2
(2) HORMIGON DE LIMPIEZA TIPO H.M. 10 ..... = 0,55 m^2
(3) SOLERA DEL EMBOVEDADO H.A. 25 ..... = 2,25 m^2
(4) Y (5) CAJEROS DEL EMBOVEDADO H.A. 25 ..... = 0,75 m^2
(6) CUBIERTA DEL EMBOVEDADO H.A. 25 ..... = 1,84 m^2
(7) SECCION DE DESAGUE DEL EMBOVEDADO ..... = 10,00 m^2
(8) Y (9) RELLENO COMPACTADO DE MATERIAL SELECCIONADO = 5,57 m^2
(10) TERRAPLEN COMPACTADO ..... = 9,40 m^2

SECCION TIPO

ESCALA 1/30

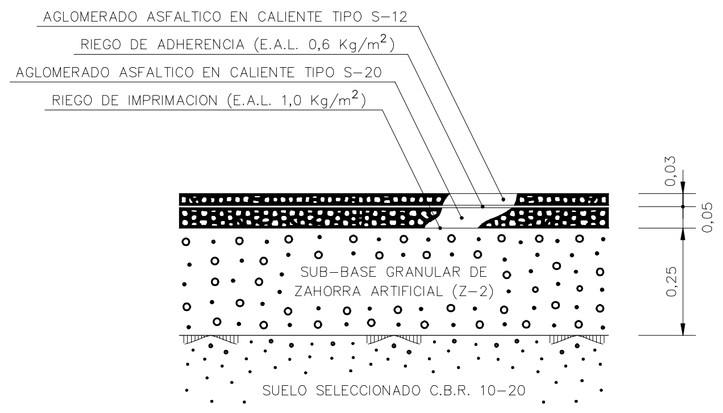


PLANTA

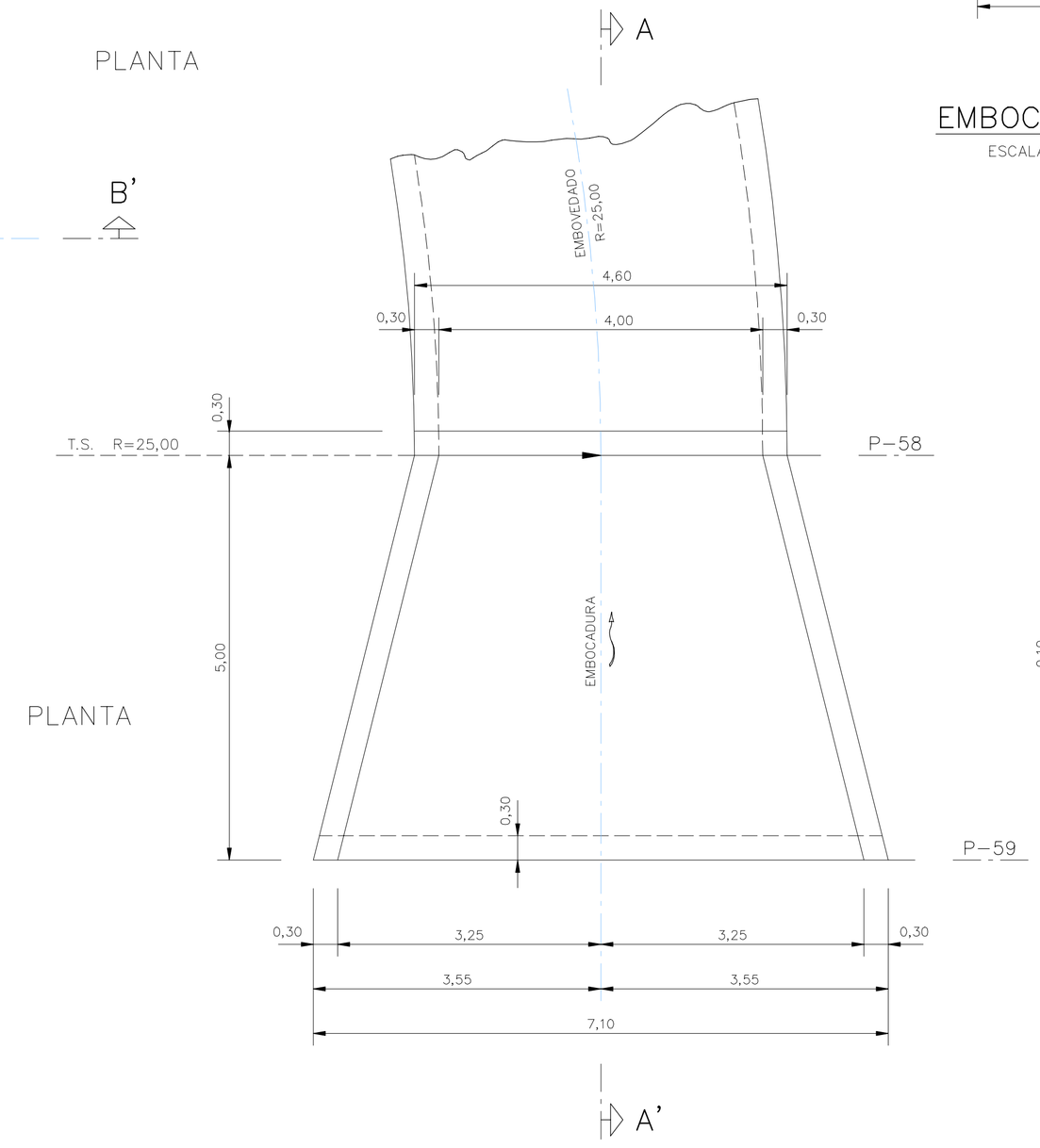


SECCION DE FIRME EN DESVIO PROVISIONAL DE CALZADA

ESCALA 1/10

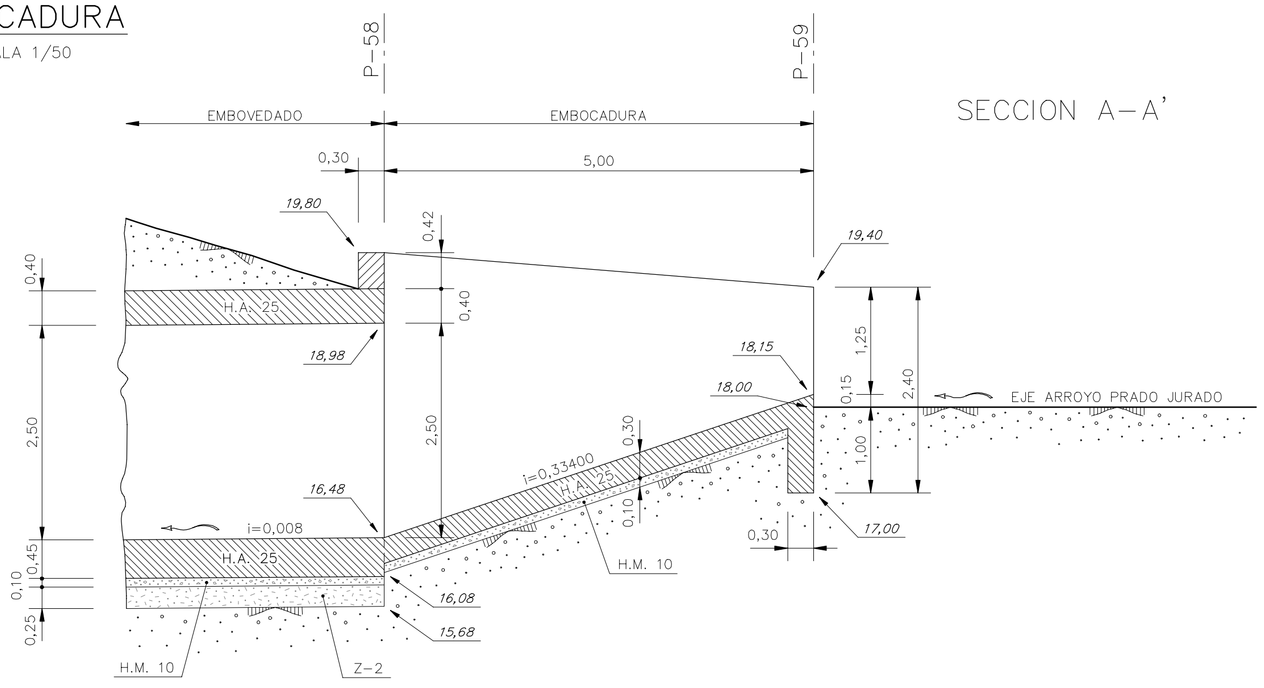


PLANTA



EMBOCADURA

ESCALA 1/50



SECCION A–A'

NOTA:

LOS MUROS Y SOLERA DE LA EMBOCADURA ESTAN ARMADOS CON DOBLE MALLAZO ELECTROSOLDADO DE ø 10 mm. Y CUADRICULA DE 10 x 10 cm. (PESO DE 1 m^2 = 12,40 Kg)

CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	HA-25	NORMAL	γc=1,50
ACERO	AEH-500 NOF	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	γf=1,60

"ATOBRA" ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
ALAMEDA DE COLON, 16-1º, Of. 13
TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25
MOVIL 610 79 60 64
29001 – MALAGA

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA

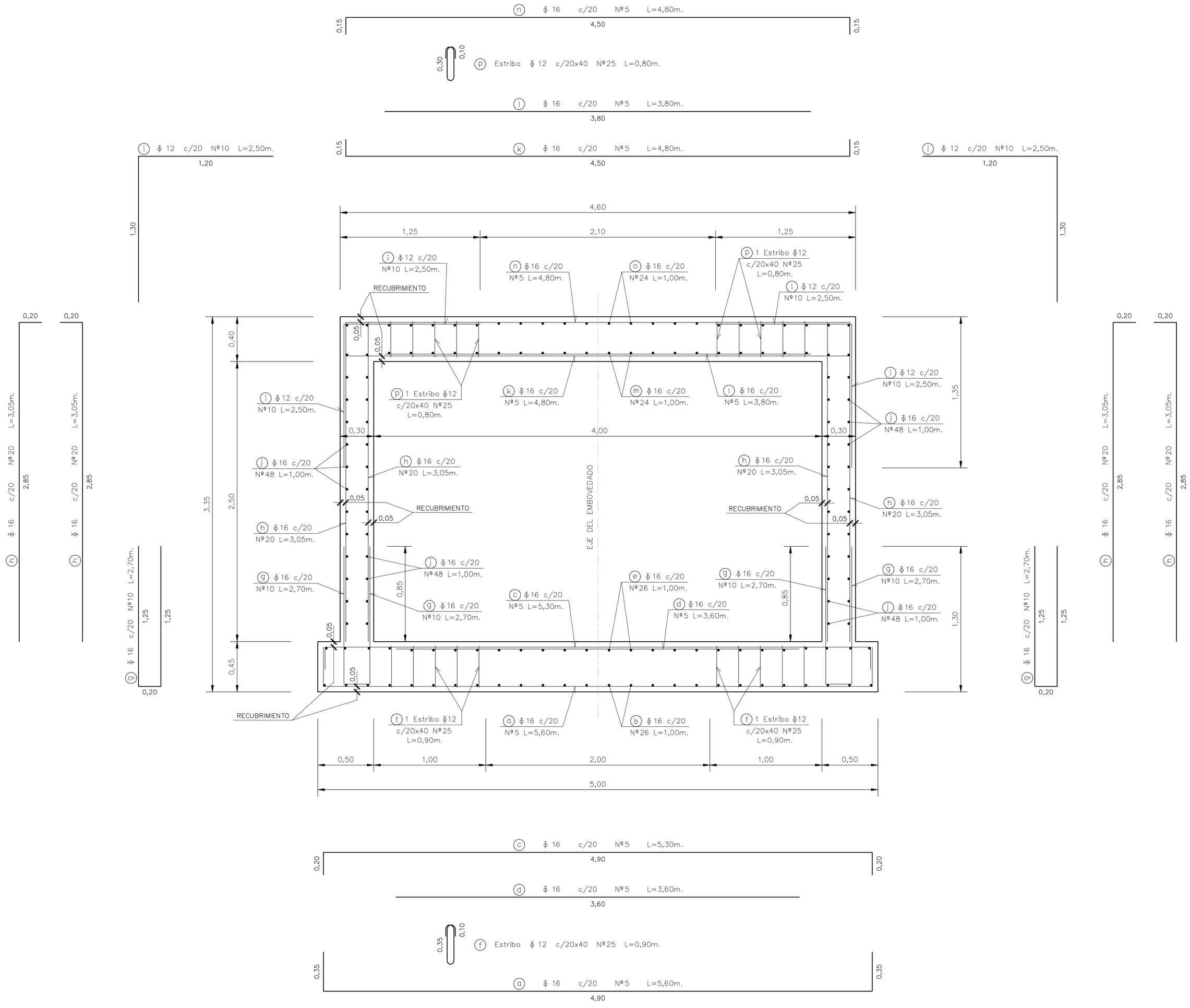
PLANO Nº 6	DESIGNACION: DETALLES DE EMBOCADURA, SECCION TIPO, POZOS Y DESVIO PROVISIONAL
ESCALA: VARIAS	PROMOTOR: LIDL SUPERMERCADOS, S.A.
FECHA: SEPTIEMBRE 2.005	INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS: RICARDO MENCIA GONZALEZ, COLEGIADO Nº 1.819

DIN A-1

M.L. DE MARCO PARA EMBOVEDADO

ARMADURAS

ESCALA 1/20



Kg. DE ACERO EN REDONDO POR M.L. DE EMBOVEDADO

BARRA	Nº	LONGITUD	ϕ 12	ϕ 16
ⓐ	5	5,60	–	28,00
ⓑ	26	1,00	–	26,00
ⓒ	5	5,30	–	26,50
ⓓ	5	3,60	–	18,00
ⓔ	26	1,00	–	26,00
ⓕ	25	0,90	22,50	–
ⓖ	10	2,70	–	27,00
ⓗ	20	3,05	–	61,00
ⓘ	10	2,50	25,00	–
ⓙ	48	1,00	–	48,00
ⓚ	5	4,80	–	24,00
ⓛ	5	3,80	–	19,00
ⓜ	24	1,00	–	24,00
ⓝ	5	4,80	–	24,00
ⓞ	24	1,00	–	24,00
ⓟ	25	0,80	20,00	–
TOTAL METROS _____			67,50	375,50
TOTAL KILOS _____			60,075	593,290

RESUMEN:
Kg. DE ACERO EN REDONDO POR M.L. DE EMBOVEDADO

EN REDONDOS ϕ12 _____ = 60,075 Kgs.
EN REDONDOS ϕ16 _____ = 593,290 Kgs.
SUMA _____ 653,365 Kgs.
5% POR DESPUNTES Y TOLERANCIAS ____ 32,668 Kgs.
TOTAL Kgs. POR M.L. DE EMBOVEDADO ____ 686,033 Kgs.

CONTROL DE CALIDAD

		NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	HA-25	NORMAL	γc=1,50
ACERO	AEH-500 NOF	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	γf=1,60

"ATOBRA"
ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
ALAMEDA DE COLON, 16-1º, Of. 13
TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25
MOVIL 610 79 60 64
29001 - MALAGA

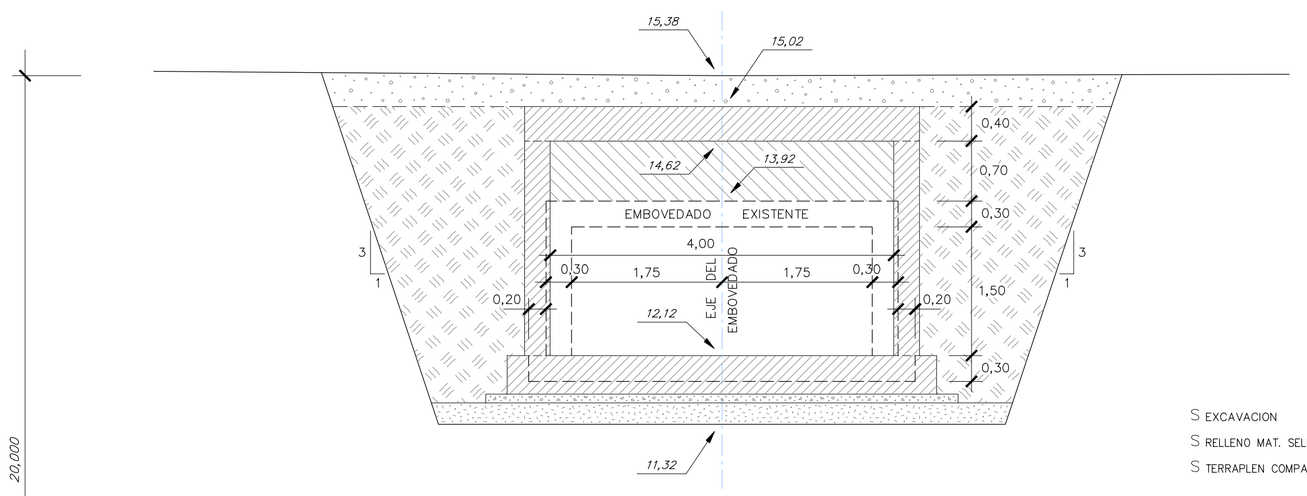
PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP-T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA

PLANO Nº	DESIGNACION
7	SECCION TIPO.- ARMADURAS
ESCALA 1/20	PROMOTOR: LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.
FECHA SEPTIEMBRE 2.005	INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS: RICARDO MENCIA GONZALEZ, COLEGIADO Nº 1.819

DIN A-1

P–1

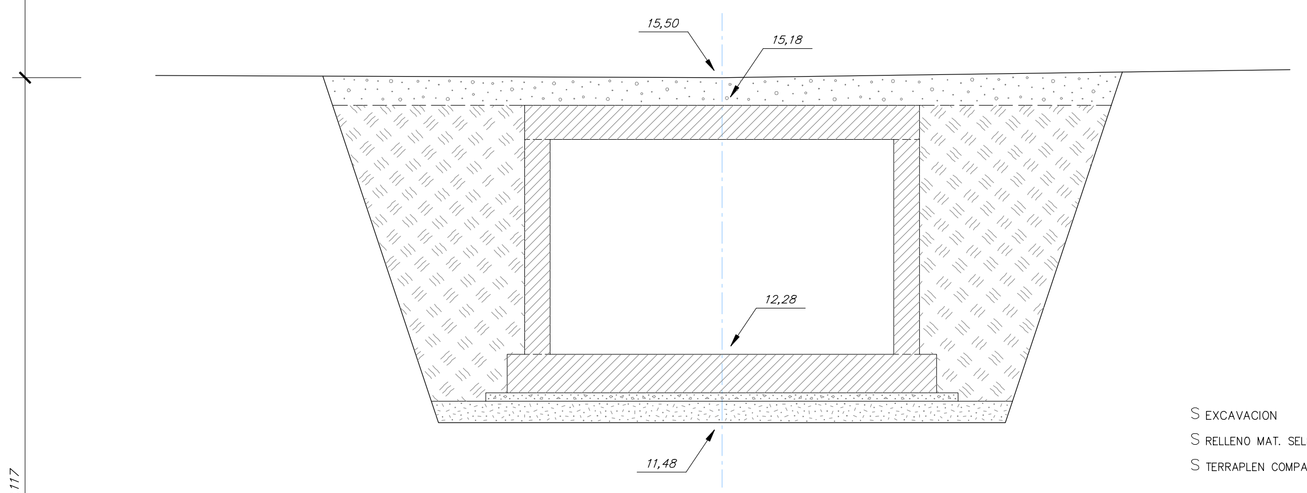
M.I. M.D.



S EXCAVACION = 32,30 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 11,14 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 3,31 m²

P–3

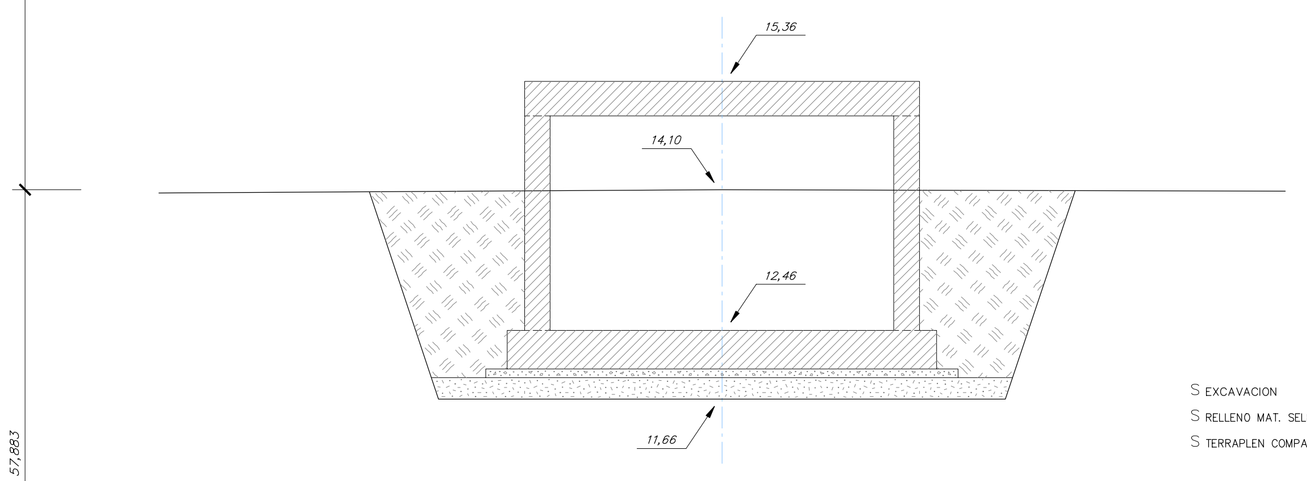
M.I. M.D.



S EXCAVACION = 31,93 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 11,14 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 2,94 m²

P–5

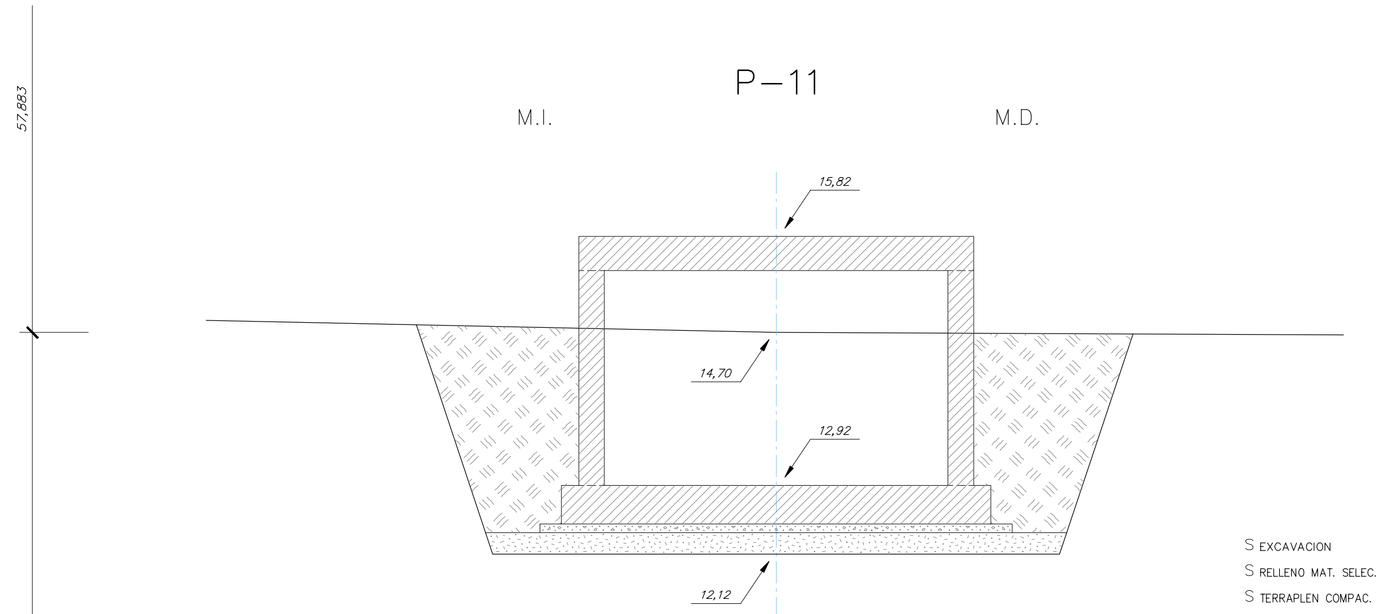
M.I. M.D.



S EXCAVACION = 18,09 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 6,04 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 0,00 m²

P–11

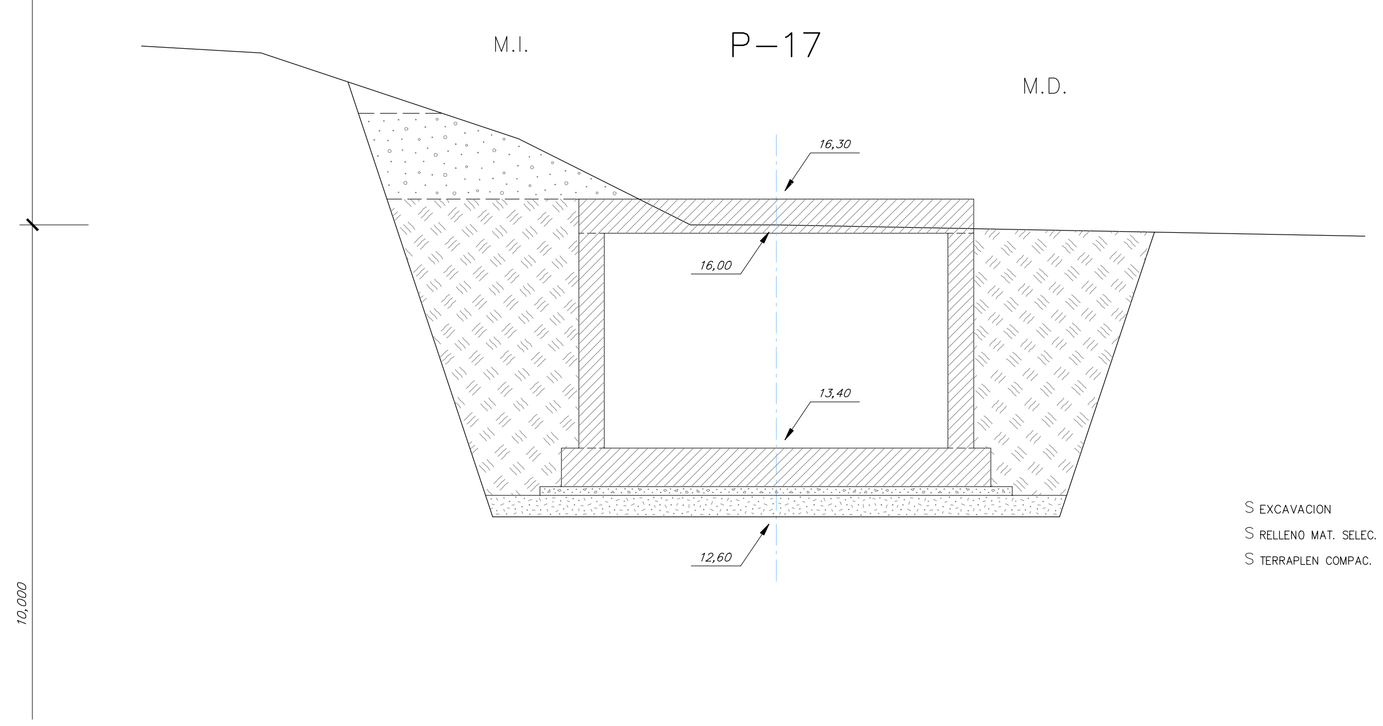
M.I. M.D.



S EXCAVACION = 19,34 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 6,70 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 0,00 m²

P–17

M.I. M.D.



S EXCAVACION = 29,27 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 10,37 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 2,27 m²

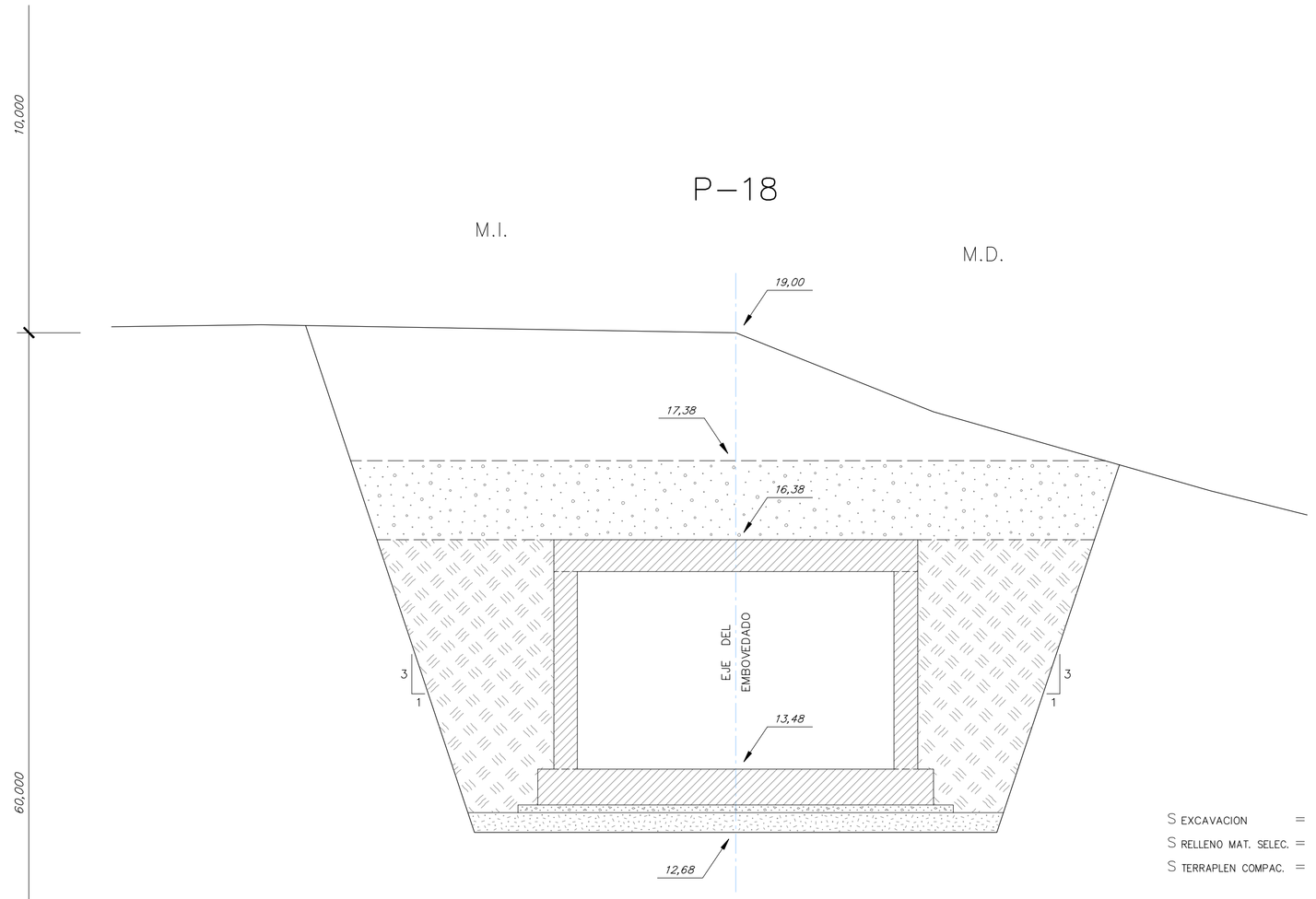
"ATOBRA"
ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
ALAMEDA DE COLON, 16–1º, Of. 13
TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25
MOVIL 610 79 60 64
29001 – MALAGA

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP–T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA

PLANO Nº	DESIGNACION	
5.1	PERFILES TRANSVERSALES	
ESCALA 1/50	PROMOTOR	INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS
FECHA SEPTIEMBRE 2.005	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	RICARDO MENCIA GONZALEZ COLEGIADO Nº 1.819

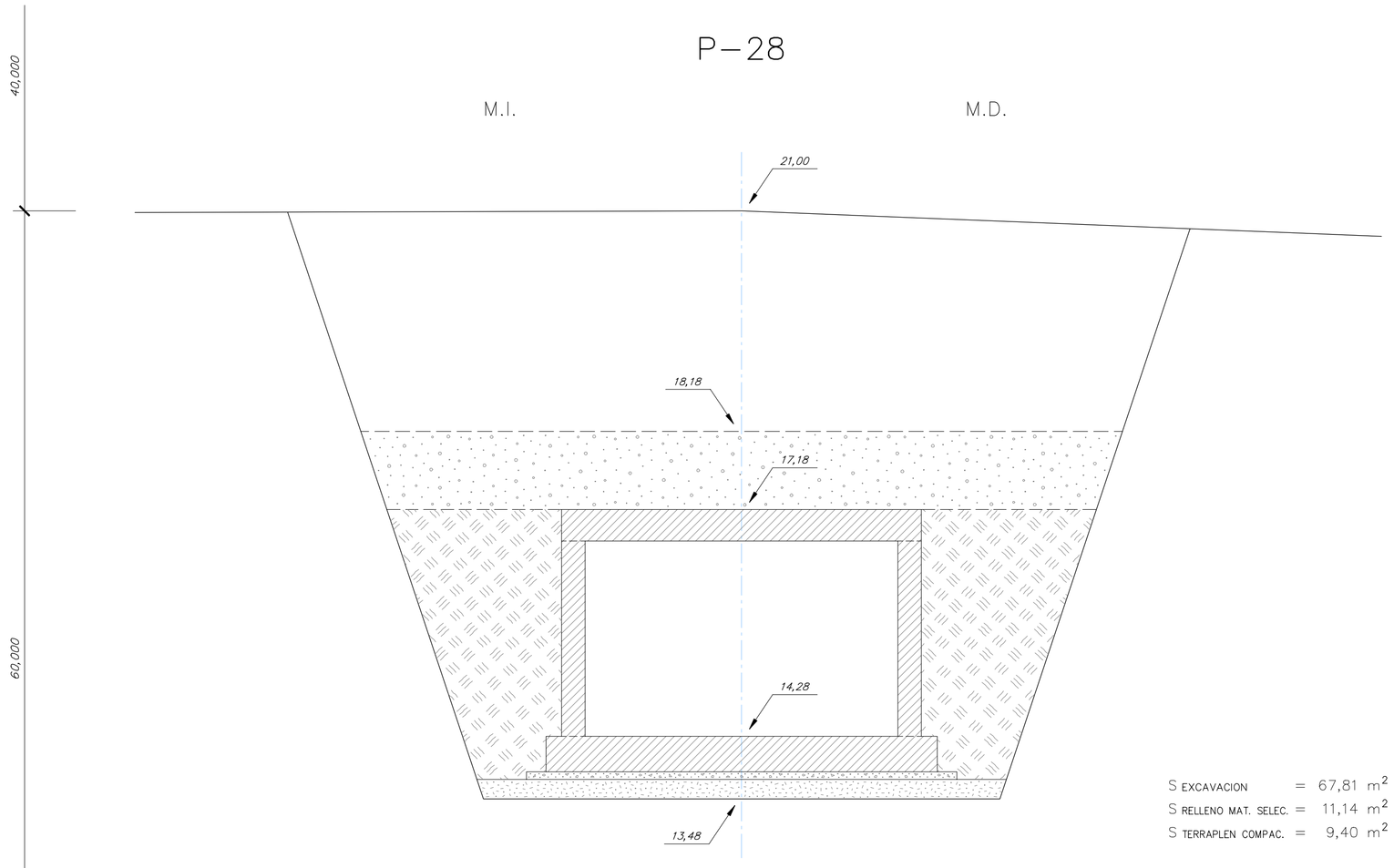
DIN A–1

P–18



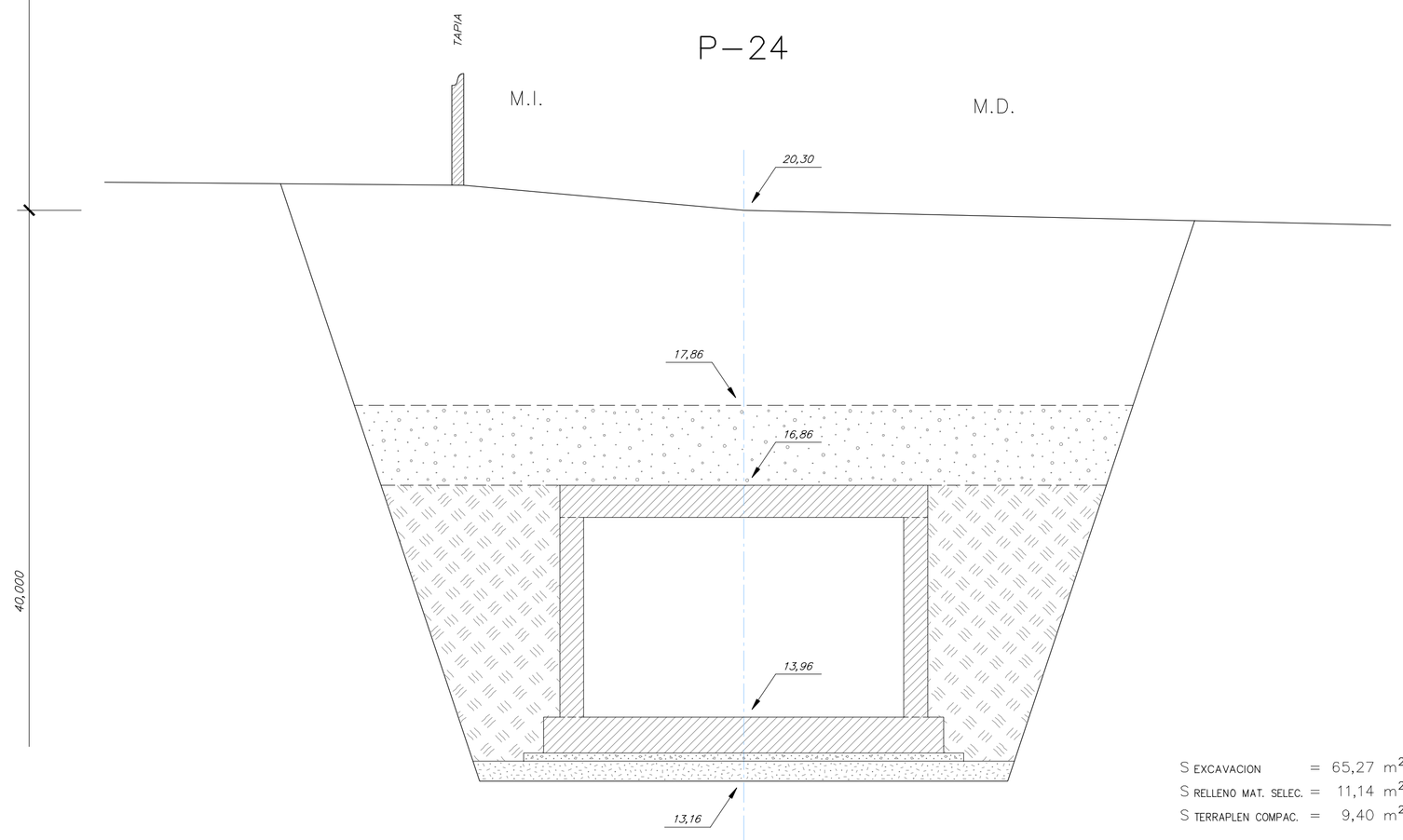
S EXCAVACION = 50,46 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 11,14 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 9,40 m²

P–28



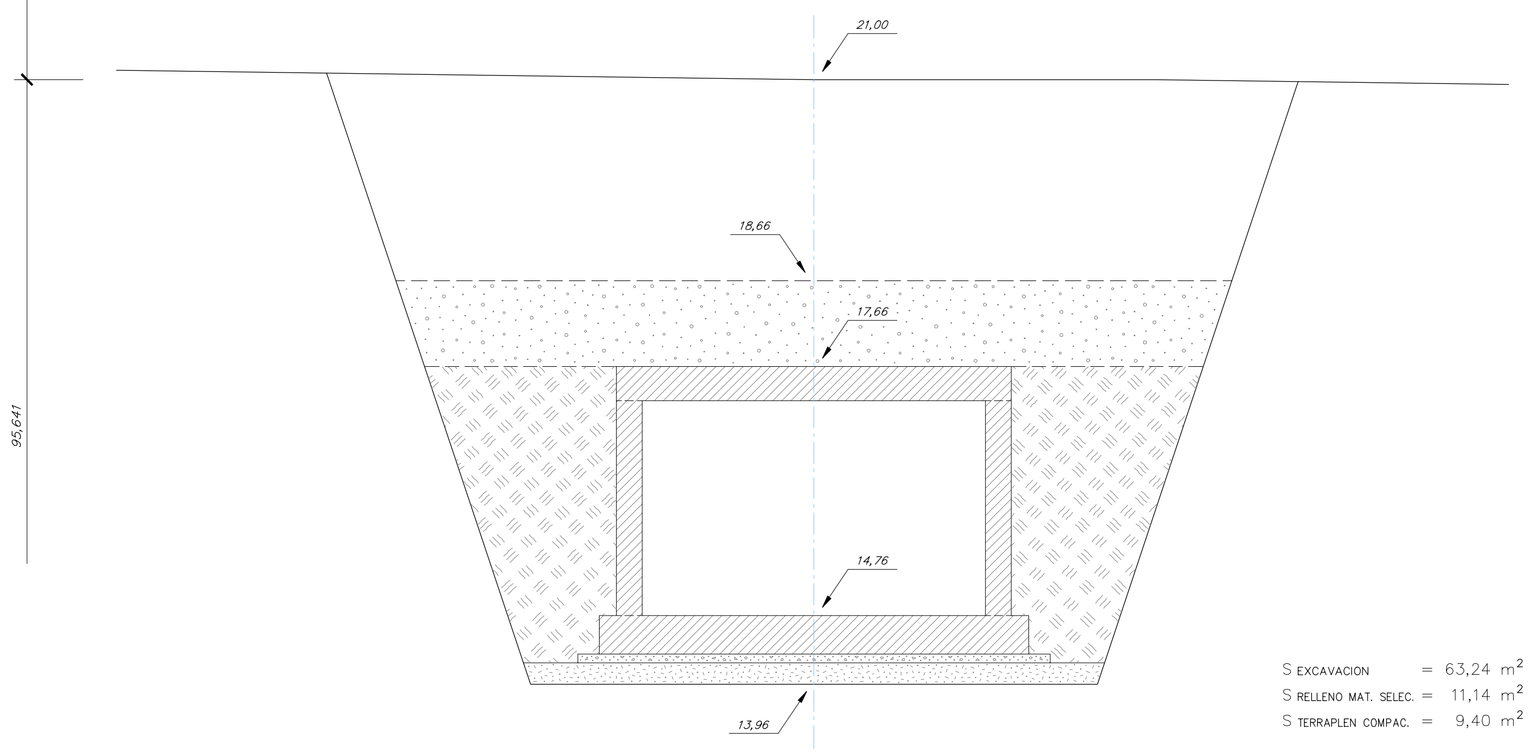
S EXCAVACION = 67,81 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 11,14 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 9,40 m²

P–24



S EXCAVACION = 65,27 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 11,14 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 9,40 m²

P–34



S EXCAVACION = 63,24 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 11,14 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 9,40 m²

DIN A–1

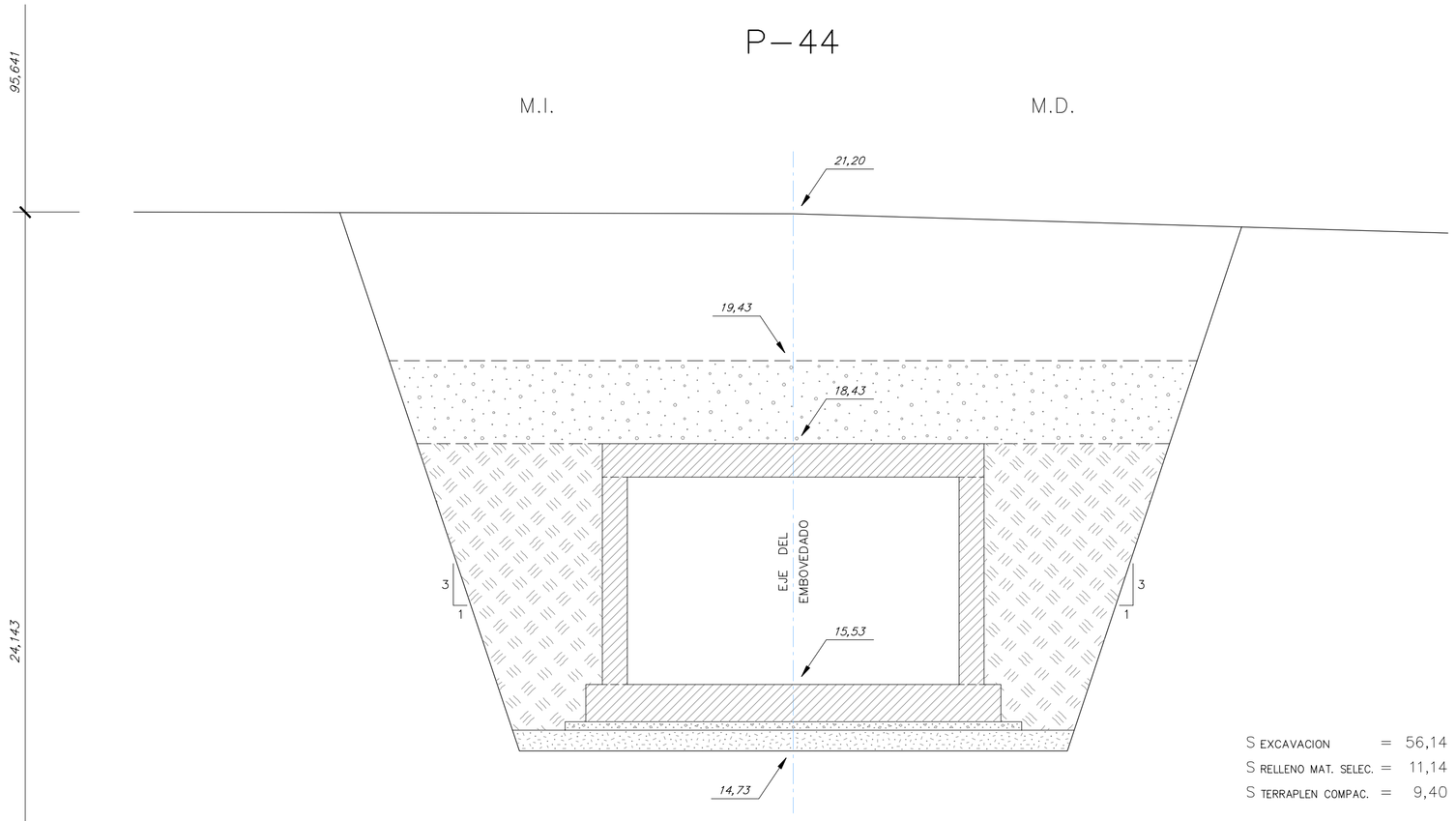
"ATOBRA"
ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
ALAMEDA DE COLON, 16–1º, Of. 13
TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25
MOVIL 610 79 60 64
29001 – MALAGA

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP–T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA

PLANO Nº	DESIGNACION
5.2	PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1/50	PROMOTOR
FECHA SEPTIEMBRE 2.005	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.

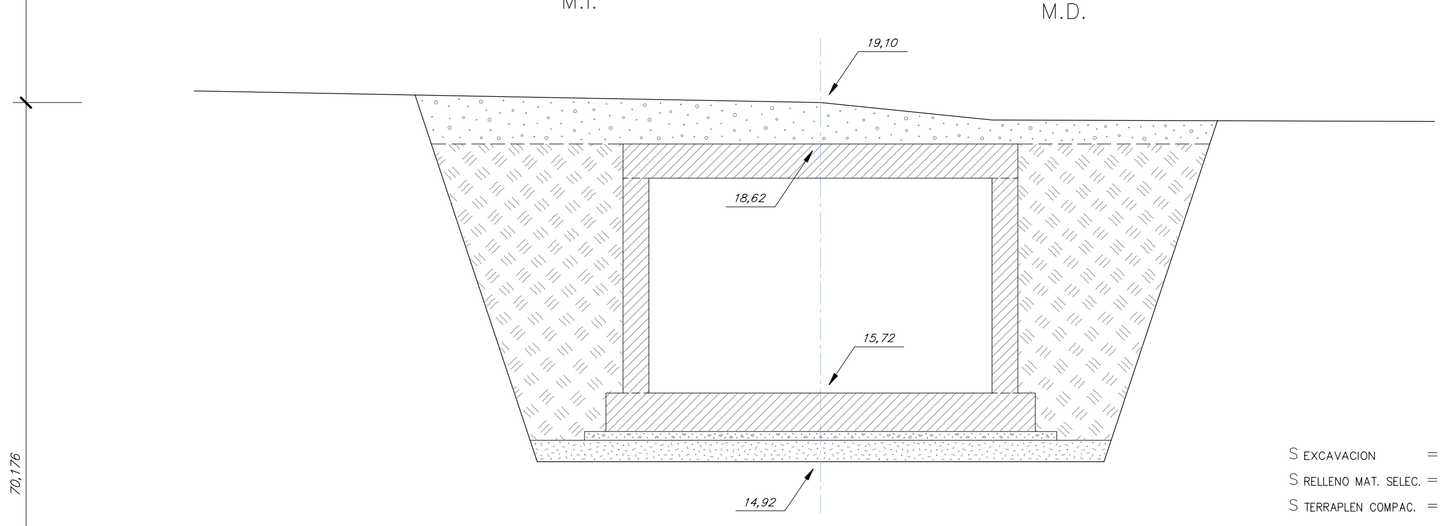
INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS
RICARDO MENCIA GONZALEZ
COLEGIADO Nº 1.819

P–44



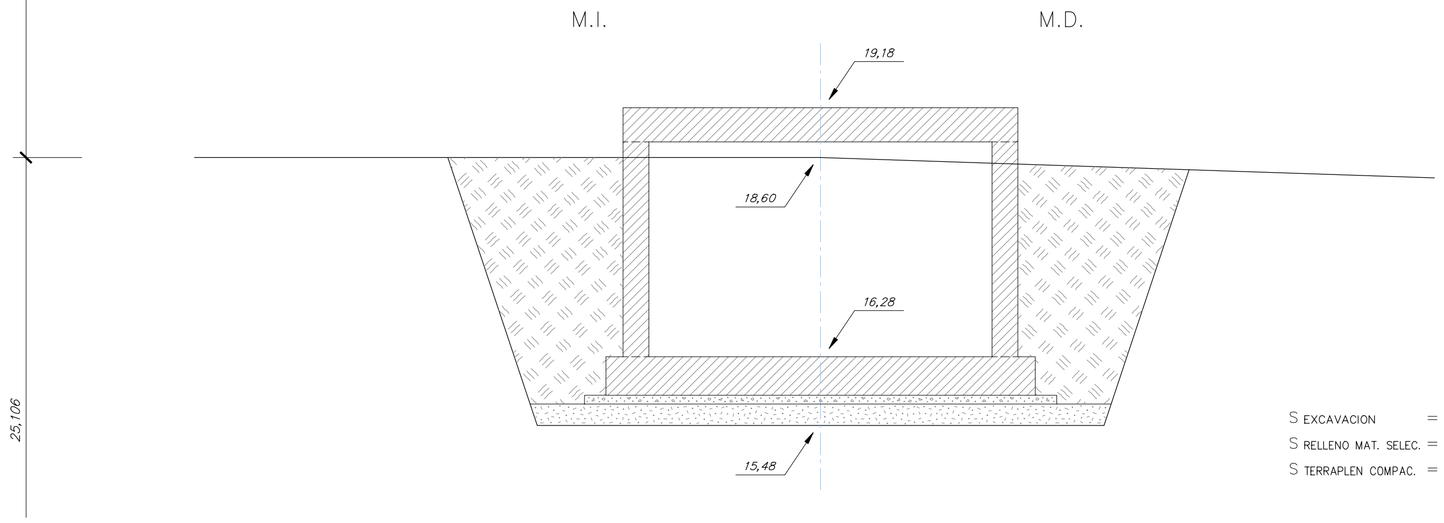
S EXCAVACION = 56,14 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 11,14 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 9,40 m²

P–48



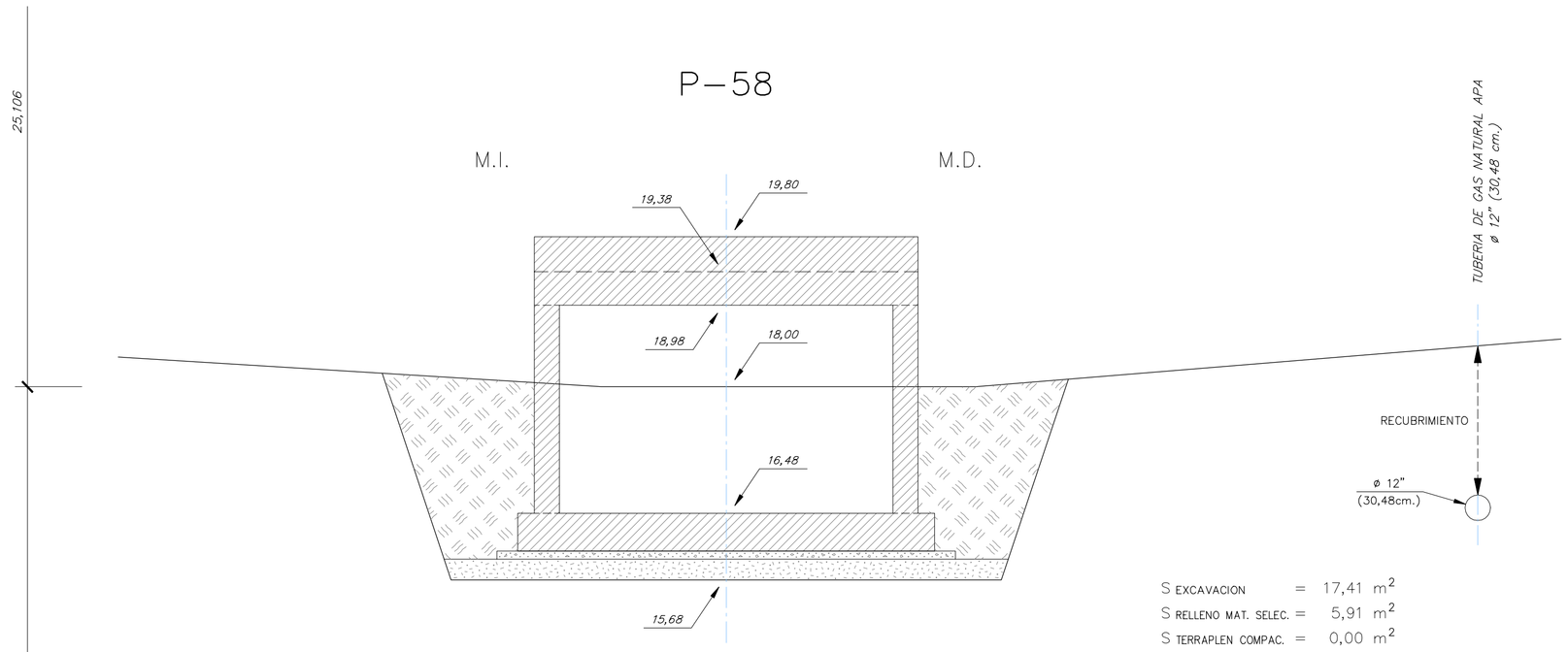
S EXCAVACION = 33,14 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 11,14 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 4,15 m²

P–55



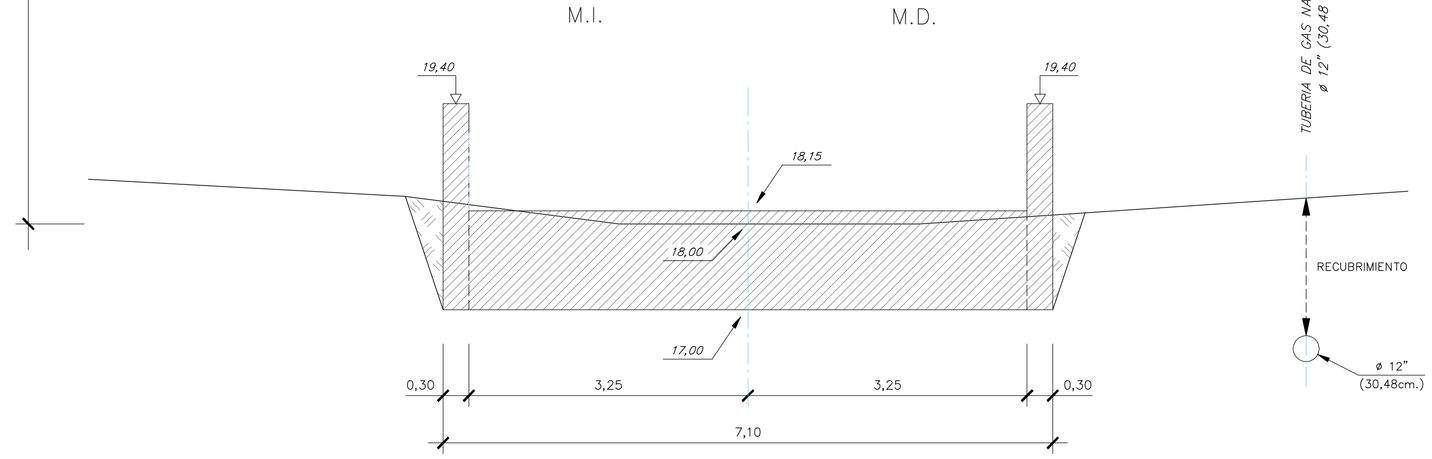
S EXCAVACION = 23,52 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 8,46 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 0,00 m²

P–58



S EXCAVACION = 17,41 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 5,91 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 0,00 m²

P–59



S EXCAVACION = 7,93 m²
S RELLENO MAT. SELEC. = 0,51 m²
S TERRAPLEN COMPAC. = 0,00 m²

"ATOBRA"
ASESORIA TECNICA DE OBRAS, S.C.
ALAMEDA DE COLON, 16–1º, Of. 13
TELEF. 952 06 04 49 Y 952 21 17 25
MOVIL 610 79 60 64
29001 – MALAGA

PROYECTO DE EMBOVEDADO DE UN TRAMO DEL ARROYO DE PRADO JURADO EN EL SECTOR SUNP–T.2 (a) "ZOCUECA I" DEL P.G.O.U. DE MALAGA

PLANO Nº	DESIGNACION	
5.3	PERFILES TRANSVERSALES	
ESCALA 1/50	PROMOTOR	INGENIERO TECNICO DE OBRAS PUBLICAS
FECHA SEPTIEMBRE 2.005	LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.	RICARDO MENCIA GONZALEZ COLEGIADO Nº 1.819

DIN A–1

4.- **MEDICIONES.-**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO C01 INFRAESTRUCTURAS

E01.01 m³ **DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA EXISTENTE Y RETIRADA DE PRODUCTOS**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 7,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

E01.02 m³ **EXCAVACIÓN DESMONTE CUALQ. CLASE TERRENO**

M3 excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, incluso retirada de productos, medido sobre perfil.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 4,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS

E01.03 m³ **RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECCIONADO**

M3 relleno compactado con material seleccionado en el trasdós de las obras de fábrica .

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E01.04 m³ **TERRAPLÉN COMPACTADO CON PRODUCTOS APTOS**

M3 terraplén compactado con productos aptos, procedentes de la excavación, incluso humectación y compactación al 100% Proctor Modificado, medido sobre perfil.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E01.05 m³ **SUBBASE GRANULAR ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO Z-2**

M3 Sub-base granular de zahorra artificial, tipo Z-2, compactado al 100% Proctor Modificado, medido sobre perfil.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 9,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS

E01.06 m³ **HORMIGÓN DE LIMPIEZA, TIPO HM-10, PUESTO EN OBRA**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 45,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS

E01.07 m³ **HORMIGÓN PARA ARMAR, EN SOLERA, MUROS Y CUBIERTA, TIPO HA-25**

M3 hormigón para armar, en solera, muros y cubierta del embovedado, tipo HA-25, puesto en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 72,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E01.08 m² **ENCOFRADO PLANO, PUESTO EN OBRA, INCLUSO DESENCOFRADO**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 12,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E01.09 m³ **CIMBRA PARA EL EMBOVEDADO DE 4,00x2,50 m.**

M3 cimbra para el embovedado de 4,00x2,50 m., completamente puesto en obra, incluso descimbrado y limpieza del embovedado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 6,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS

E01.10 kg **ACERO EN REDONDO TIPO B-500S, PUESTO EN OBRA**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 0,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01.11		Ud.	**POZO REGISTRO DE 1,10 m. DIÁM. Y H=1,54 m.**			
			Ud. pozo de registro de 1,10 m. de diámetro y altura media Hm=1,65 m. en fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, enlucido y enfoscado, incluso tapa de fundición dúctil de 0,60 m. diámetro con bisagra y cierre hermético, completamente acabado según planos, incluso pates de propileno.			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**270,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS

E01.12		m²	**FIRME ASFÁLTICO EN DESVIACIÓN DE CALZADA**			
			M2 firme asfáltico en desviación de calzada, compuesto por: - Refino y compactación de la explanación existente. - Subbase granular de zahorra artificial, tipo Z-2, de 25 cm. de espesor, compactado. - Riego de imprimación con EAL y 1,00 kg/m2. - Aglomerado asfáltico en caliente, tipo S-20, de 5 cm. de espesor, compactado. - Riego de adherencia con EAL y 0,6 kg/m2. - Aglomerado asfáltico en caliente, tipo S-12, de 3 cm. de espesor, compactado. completamente acabado, incluso parte proporcional de señalización durante las obras.			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**16,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO C02 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO C14SS001 PROTECCIONES INDIVIDUALES

C12SS010 **ud.** **CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **0,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C12SS015 **ud.** **PAR DE GUANTES DE USO GENERAL**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **0,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS020 **ud.** **PAR DE GUANTES PARA FERRALLISTAS**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **1,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS025 **ud.** **PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **2,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

C12SS030 **ud.** **PAR DE GUANTES ELECTRICISTA**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **11,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C12SS035 **ud.** **PAR DE BOTAS DE AGUA**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **4,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS040 **ud.** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **7,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C12SS045 **ud.** **PAR DE BOTAS DE ELECTRICISTA**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **9,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

C12SS050 **ud.** **MONO DE TRABAJO**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **5,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

C12SS055 **ud.** **ANORAK ANTIFRÍO, TURNO NOCHE**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **16,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C12SS060 **ud.** **IMPERMEABLE**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **4,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS065 **ud.** **GAFAS ANTIPOLVO**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... **2,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C12SS070		**ud.**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**3,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS075		**ud.**	**GAFAS OXICORTE**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**4,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C12SS080		**ud.**	**PANTALLA SOLDADOR**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**5,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

C12SS085		**ud.**	**MASCARILLA BUCONASALES**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**3,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

C12SS090		**ud.**	**REPUESTO FILTROS MASCARILLAS**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**1,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

C12SS095		**ud.**	**PROTECTOR ACÚSTICO**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**6,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

C12SS100		**ud.**	**PAR POLAINAS DE SOLDADOR**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**2,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

C12SS105		**ud.**	**PAR MANGUITOS SOLDADOR**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**1,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS110		**ud.**	**PAR MANDILES DE SOLDADOR**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**5,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

C12SS115		**ud.**	**CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE A)**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**21,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C12SS120		**ud.**	**CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE C)**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**43,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

C12SS125		**ud.**	**CINTURÓN ANTIVIBRATORIO**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**5,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C12SS130		**ud.**	**CHALECO REFLECTANTE**			
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**10,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C12SS135		ud.	**VÁLVULA ANTIRRETROCESO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA** Válvula antirretroceso para soldadura oxiacetilénica (4 válvulas por equipo).			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**5,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C14SS002 PROTECCIONES COLECTIVAS

C12SS200		ud.	**VALLA 2,50X1,10 m. CONTENCIÓN PEATONAL Y CORTES TRÁFICO (3 USOS)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C12SS205		ud.	**SEÑAL DE TRÁFICO CON SOPORTES (3 USOS)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**11,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS210		ud.	**CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**4,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C12SS211		ud.	**CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**1,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS215		ml.	**CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECTANTE**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**0,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

C12SS220		ud.	**ESPEJO PARABÓLICO**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**71,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C12SS225		ud.	**TOPE PARA DESCARGA DE CAMIÓN**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**15,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS230		ml.	**PASARELA PARA CIRCULACIÓN (3 USOS)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**3,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C12SS235		ud.	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE (2 USOS)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**15,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS240		ud.	**DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 30 mA. 40 A.**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**23,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

C12SS245		ud.	**DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 63 A.**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**38,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C12SS250		ud.	**DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 125 A.**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**107,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C12SS255		**ud.**	**TOMA DE TIERRA**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**5,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C12SS260		**ud.**	**TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**143,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

C12SS265		**ud.**	**HORA CAMIÓN CUBA EN RIEGOS**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**7,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

C12SS270		**ud.**	**ANEMÓMETRO (4 USOS)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**215,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C12SS275		**ud.**	**EXTINTOR DE INCENDIOS (2 USOS)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**19,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

C12SS280		**PA**	**VARIOS**			
			Imprevistos no contemplados en otras unidades, mantenimiento, conservación y MO. de las protecciones colectivas.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**198,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C14SS003 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

C12SS300		**ud.**	**LOCAL ACONDICIONADO PARA ASEOS**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**716,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C12SS305		**ud.**	**LOCAL ACONDICIONADO PARA VESTUARIOS**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**358,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C12SS310		**ud.**	**TAQUILLA INDIVIDUAL CON LLAVE**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**7,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

C12SS315		**ud.**	**CALEFACTOR DE AGUA (2 USOS)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**35,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS320		**ud.**	**APARATO CALEFACCIÓN ELÉCTRICA**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**11,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS325		**ud.**	**ESPEJO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**2,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C12SS330		**PA**	**ACOMETIDA DE AGUA Y ELÉCTRICA PARA ASEOS, VESTUARIOS Y COMEDOR**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**59,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C12SS335		**PA**	**DESAGÜES PARA LOCALES DE PERSONAL**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**59,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C12SS340		**ud.**	**RECIPIENTE PARA DESPERDICIOS**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**7,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

C12SS345		**ud.**	**HORA DE PERSONAL PARA LIMPIEZA DE ASEOS, COMEDORES Y VESTUARIOS**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**3,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C14SS004 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA

C12SS400		**ud.**	**TÉCNICO DE SEGURIDAD (DEDICACIÓN 20%)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**954,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C12SS405		**ud.**	**HORA CURSILLO FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD (10 H./TRABAJADOR)**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**4,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

C12SS410		**ud.**	**HORA BRIDADA SEGURIDAD, EMPLEADAS Y REPOSICIÓN**			
			Hora brigada de seguridad, empleadas en mantenimiento y reposición compuesta por un oficial y un peón.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**3,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C14SS005 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

C12SS500		**ud.**	**BOTIQUÍN PORTÁTIL**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**35,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C12SS505		**ud.**	**MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DURANTE TRANSCURSO DE OBRA**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**28,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MEDICIONES

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS						
01.01	**m³ DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA EXISTENTE Y RETIRADA DE PRODUCTOS**						
	Embovedado existente:						
	Solera:	1	2,00	4,50	0,30	2,70	
	Cajeros:	2	2,00	1,50	0,30	1,80	
	Losa de cubrición:	1	2,00	4,10	0,30	2,46	
	Firme Acceso Campo de Golf en el P-4:						
	Calzada:	1	10,00	5,00	0,33	16,50	
							23,46
01.02	**m³ EXCAVACIÓN DESMONTE CUALQ. CLASE TERRENO**						
	M3 excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, incluso retirada de productos, medido sobre perfil.						
	De P1 a P3:	1	32,12	20,00		642,40	
	" P3 a P5:	1	25,01	22,12		553,22	
	" P-5 a P-11:	1	18,72	57,88		1.083,51	
	" P-11 a P-17:	1	24,31	60,00		1.458,60	
	" P-17 a P-18:	1	39,87	10,00		398,70	
	" P-18 a P-24:	1	57,87	60,00		3.472,20	
	" P-24 a P-28:	1	66,54	40,00		2.661,60	
	" P-28 a P-34:	1	65,53	60,00		3.931,80	
	" P-34 a P-44:	1	59,69	95,64		5.708,75	
	" P-44 a P-48:	1	44,64	24,14		1.077,61	
	" P-48 a P-55:	1	28,33	70,18		1.988,20	
	" P-55 a P-58:	1	20,47	25,11		514,00	
	" P-58 a P-59:	1	12,67	5,00		63,35	
							23.553,94
01.03	**m³ RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECCIONADO**						
	M3 relleno compactado con material seleccionado en el trasdós de las obras de fábrica .						
	De P1 a P3:	1	11,14	20,00		222,80	
	" P3 a P5:	1	8,59	22,12		190,01	
	" P-5 a P-11:	1	6,37	57,88		368,70	
	" P-11 a P-17:	1	8,54	60,00		512,40	
	" P-17 a P-18:	1	10,76	10,00		107,60	
	" P-18 a P-24:	1	11,14	60,00		668,40	
	" P-24 a P-28:	1	11,14	40,00		445,60	
	" P-28 a P-34:	1	11,14	60,00		668,40	
	" P-34 a P-44:	1	11,14	95,64		1.065,43	
	" P-44 a P-48:	1	11,14	24,14		268,92	
	" P-48 a P-55:	1	9,80	70,18		687,76	
	" P-55 a P-58:	1	7,19	25,11		180,54	
	" P-58 a P-59:	1	3,21	5,00		16,05	
							5.402,61
01.04	**m³ TERRAPLÉN COMPACTADO CON PRODUCTOS APTOS**						
	M3 terraplén compactado con productos aptos, procedentes de la excavación, incluso humectación y compactación al 100% Proctor Modificado, medido sobre perfil.						
	De P1 a P3:	1	3,13	20,00		62,60	
	" P3 a P5:	1	1,47	22,12		32,52	
	" P-11 a P-17:	1	1,14	60,00		68,40	
	" P-17 a P-18:	1	5,84	10,00		58,40	
	" P-18 a P-24:	1	9,40	60,00		564,00	
	" P-24 a P-28:	1	9,40	40,00		376,00	
	" P-28 a P-34:	1	9,40	60,00		564,00	
	" P-34 a P-44:	1	9,40	95,64		899,02	
	" P-44 a P-48:	1	6,78	24,14		163,67	
	" P-48 a P-55:	1	2,08	70,18		145,97	
							2.934,58

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.05	**m³ SUBBASE GRANULAR ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO Z-2**						
	M3 Sub-base granular de zahorra artificial, tipo Z-2, compactado al 100% Proctor Modificado, medido sobre perfil.						
	Embovedado de P-1 a P-58:	1	545,07	6,69	0,25	911,63	
							911,63
01.06	**m³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA, TIPO HM-10, PUESTO EN OBRA**						
	Embovedado:						
	De P-1 a P-58	1	545,07	5,50	0,10	299,79	
	Embocadura:						
	De P-58 a P-59	1	5,00	6,30	0,10	3,15	
							302,94
01.07	**m³ HORMIGÓN PARA ARMAR, EN SOLERA, MUROS Y CUBIERTA, TIPO HA-25**						
	M3 hormigón para armar, en solera, muros y cubierta del embovedado, tipo HA-25, puesto en obra.						
	En P-1. Cierre embovedado existente	4	7,00	0,30		8,40	
	Embovedado de P-1 a P-58:						
	Solera	1	545,07	5,00	0,45	1.226,41	
	Muros	2	545,07	2,50	0,30	817,61	
	Cubierta	1	545,07	4,60	0,40	1.002,93	
	Embocadura de P-58 a P-59:						
	Solera	1	5,00	6,25	0,30	9,38	
	Aletas	2	5,00	2,29	0,30	6,87	
	Rastrillo P-59	1	7,10	0,70	0,30	1,49	
	Dintel en P-58	4	4,60	0,52	0,30	2,87	
							3.075,96
01.08	**m² ENCOFRADO PLANO, PUESTO EN OBRA, INCLUSO DESENCOFRADO**						
	En P-1 Cierre embovedado existente:	2	4,00	0,90		7,20	
	Embovedado de P-1 a P-58:						
	Solera	2	545,07	0,45		490,56	
	Muros	2	545,07	2,50		2.725,35	
	Muros	2	545,07	2,90		3.161,41	
	Fondo cubierta	1	545,07	4,00		2.180,28	
	Embocadura de P-58 a P-59:						
	Aletas	4	5,00	2,29		45,80	
	Frente aletas	2	1,25	0,30		0,75	
	Dintel	2	4,60	0,67		6,16	
	Dintel	2	0,52	0,30		0,31	
							8.617,82
01.09	**m³ CIMBRA PARA EL EMBOVEDADO DE 4,00x2,50 m.**						
	M3 cimbra para el embovedado de 4,00x2,50 m., completamente puesto en obra, incluso descimbrado y limpieza del embovedado.						
	Embovedado de P-1 a P-58	1	545,07	4,00	2,50	5.450,70	
							5.450,70
01.10	**kg ACERO EN REDONDO TIPO B-500S, PUESTO EN OBRA**						
	En P-1. Cierre del embovedado existente:	2	4,00	1,00	12,40	99,20	
	Embovedado de P-1 a P-58	1	545,07	683,03		372.299,16	
	Embocadura de P-58 a P-59:						
	Solera	5	6,25	2,00	12,40	775,00	
	Aletas	4	5,00	2,29	12,40	567,92	
	Rastrillo en P-59	2	7,10	0,70	12,40	123,26	
	Dintel en P-58	2	4,60	0,82	12,40	93,55	
							373.958,09

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.11	**Ud. POZO REGISTRO DE 1,10 m. DIÁM. Y H=1,54 m.**						
	Ud. pozo de registro de 1,10 m. de diámetro y altura media Hm=1,65 m. en fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, enlucido y enfoscado, incluso tapa de fundición dúctil de 0,60 m. diámetro con bisagra y cierre hermético, completamente acabado según planos, incluso pates de propileno.						
	En P-1	1				1,00	
	" P-6	1				1,00	
	" P-12	1				1,00	
	" P-19	1				1,00	
	" P-26	1				1,00	
	" P-32	1				1,00	
	" P-38	1				1,00	
	" P-45	1				1,00	
	" P-51	1				1,00	
							9,00
01.12	**m² FIRME ASFÁLTICO EN DESVIACIÓN DE CALZADA**						
	M2 firme asfáltico en desviación de calzada, compuesto por: - Refino y compactación de la explanación existente. - Subbase granular de zahorra artificial, tipo Z-2, de 25 cm. de espesor, compactado. - Riego de imprimación con EAL y 1,00 kg/m2. - Aglomerado asfáltico en caliente, tipo S-20, de 5 cm. de espesor, compactado. - Riego de adherencia con EAL y 0,6 kg/m2. - Aglomerado asfáltico en caliente, tipo S-12, de 3 cm. de espesor, compactado. completamente acabado, incluso parte proporcional de señalización durante las obras.						
	Reposición del firme en Acceso al Campo Golf en P-4:	10	5,00			50,00	
	Desvío provisional entre P-4 y P-5	50	6,00			300,00	
							350,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
02.01.01	ud. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO						
		5				5,00	
							5,00
02.01.02	ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL						
		10				10,00	
							10,00
02.01.03	ud. PAR DE GUANTES PARA FERRALLISTAS						
		10				10,00	
							10,00
02.01.04	ud. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR						
		4				4,00	
							4,00
02.01.05	ud. PAR DE GUANTES ELECTRICISTA						
		2				2,00	
							2,00
02.01.06	ud. PAR DE BOTAS DE AGUA						
		5				5,00	
							5,00
02.01.07	ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA						
		5				5,00	
							5,00
02.01.08	ud. PAR DE BOTAS DE ELECTRICISTA						
		2				2,00	
							2,00
02.01.09	ud. MONO DE TRABAJO						
		5				5,00	
							5,00
02.01.10	ud. ANORAK ANTIFRÍO, TURNO NOCHE						
		2				2,00	
							2,00
02.01.11	ud. IMPERMEABLE						
		5				5,00	
							5,00
02.01.12	ud. GAFAS ANTIPOLVO						
		5				5,00	
							5,00
02.01.13	ud. GAFAS CONTRA IMPACTOS						
		5				5,00	
							5,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.01.14	ud. GAFAS OXICORTE						
		5				5,00	
							5,00
02.01.15	ud. PANTALLA SOLDADOR						
		2				2,00	
							2,00
02.01.16	ud. MASCARILLA BUCONASALES						
		5				5,00	
							5,00
02.01.17	ud. REPUESTO FILTROS MASCARILLAS						
		5				5,00	
							5,00
02.01.18	ud. PROTECTOR ACÚSTICO						
		5				5,00	
							5,00
02.01.19	ud. PAR POLAINAS DE SOLDADOR						
		5				5,00	
							5,00
02.01.20	ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR						
		5				5,00	
							5,00
02.01.21	ud. PAR MANDILES DE SOLDADOR						
		5				5,00	
							5,00
02.01.22	ud. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE A)						
		5				5,00	
							5,00
02.01.23	ud. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE C)						
		5				5,00	
							5,00
02.01.24	ud. CINTURÓN ANTIVIBRATORIO						
		5				5,00	
							5,00
02.01.25	ud. CHALECO REFLECTANTE						
		5				5,00	
							5,00
02.01.26	ud. VÁLVULA ANTIRRETROCESO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA						
	Válvula antirretroceso para soldadura oxiacetilénica (4 válvulas por equipo).						
		2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 02.02 PROTECCIONES COLECTIVAS						
02.02.01	ud. VALLA 2,50X1,10 m. CONTENCIÓN PEATONAL Y CORTES TRÁFICO (3 USOS)						
		50				50,00	
							50,00
02.02.02	ud. SEÑAL DE TRÁFICO CON SOPORTES (3 USOS)						
		4				4,00	
							4,00
02.02.03	ud. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE						
		4				4,00	
							4,00
02.02.04	ud. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE						
		4				4,00	
							4,00
02.02.05	ml. CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECTANTE						
		300				300,00	
							300,00
02.02.06	ud. ESPEJO PARABÓLICO						
		2				2,00	
							2,00
02.02.07	ud. TOPE PARA DESCARGA DE CAMIÓN						
		1				1,00	
							1,00
02.02.08	ml. PASARELA PARA CIRCULACIÓN (3 USOS)						
		50				50,00	
							50,00
02.02.09	ud. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE (2 USOS)						
		6				6,00	
							6,00
02.02.10	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 30 mA. 40 A.						
		6				6,00	
							6,00
02.02.11	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 63 A.						
		3				3,00	
							3,00
02.02.12	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 125 A.						
		1				1,00	
							1,00
02.02.13	ud. TOMA DE TIERRA						
		5				5,00	
							5,00
02.02.14	ud. TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		3				3,00	
							3,00
02.02.15	**ud. HORA CAMIÓN CUBA EN RIEGOS**						
		40				40,00	
							40,00
02.02.16	**ud. ANEMÓMETRO (4 USOS)**						
		1				1,00	
							1,00
02.02.17	**ud. EXTINTOR DE INCENDIOS (2 USOS)**						
		6				6,00	
							6,00
02.02.18	**PA VARIOS**						
	Imprevistos no contemplados en otras unidades, mantenimiento, conservación y MO. de las protecciones colectivas.						
		1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR						
02.03.01	**ud. LOCAL ACONDICIONADO PARA ASEOS**						
		1				1,00	
							1,00
02.03.02	**ud. LOCAL ACONDICIONADO PARA VESTUARIOS**						
		1				1,00	
							1,00
02.03.03	**ud. TAQUILLA INDIVIDUAL CON LLAVE**						
		20				20,00	
							20,00
02.03.04	**ud. CALEFACTOR DE AGUA (2 USOS)**						
		1				1,00	
							1,00
02.03.05	**ud. APARATO CALEFACCIÓN ELÉCTRICA**						
		1				1,00	
							1,00
02.03.06	**ud. ESPEJO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS**						
		2				2,00	
							2,00
02.03.07	**PA ACOMETIDA DE AGUA Y ELÉCTRICA PARA ASEOS, VESTUARIOS Y COMEDOR**						
		1				1,00	
							1,00
02.03.08	**PA DESAGÜES PARA LOCALES DE PERSONAL**						
		1				1,00	
							1,00
02.03.09	**ud. RECIPIENTE PARA DESPERDICIOS**						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2				2,00	
							2,00
02.03.10	**ud. HORA DE PERSONAL PARA LIMPIEZA DE ASEOS, COMEDORES Y VESTUARIOS**						
		150				150,00	
							150,00
	SUBCAPÍTULO 02.04 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA						
02.04.01	**ud. TÉCNICO DE SEGURIDAD (DEDICACIÓN 20%)**						
		0,6				0,60	
							0,60
02.04.02	**ud. HORA CURSILLO FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD (10 H./TRABAJADOR)**						
		200				200,00	
							200,00
02.04.03	**ud. HORA BRIDADA SEGURIDAD, EMPLEADAS Y REPOSICIÓN**						
	Hora brigada de seguridad, empleadas en mantenimiento y reposición compuesta por un oficial y un peón.						
		300				300,00	
							300,00
	SUBCAPÍTULO 02.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
02.05.01	**ud. BOTIQUÍN PORTÁTIL**						
		3				3,00	
							3,00
02.05.02	**ud. MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DURANTE TRANSCURSO DE OBRA**						
		3				3,00	
							3,00

PRESUPUESTO

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS			
01.01	m³ **DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA EXISTENTE Y RETIRADA DE PRODUCTOS**			
		23,46	7,80	**182,99**
01.02	m³ **EXCAVACIÓN DESMONTE CUALQ. CLASE TERRENO**			
	M3 excavación en desmonte en cualquier clase de terreno, incluso retirada de productos, medido sobre perfil.			
		23.553,94	4,00	**94.215,76**
01.03	m³ **RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECCIONADO**			
	M3 relleno compactado con material seleccionado en el trasdós de las obras de fábrica .			
		5.402,61	2,50	**13.506,53**
01.04	m³ **TERRAPLÉN COMPACTADO CON PRODUCTOS APTOS**			
	M3 terraplén compactado con productos aptos, procedentes de la excavación, incluso humectación y compactación al 100% Proctor Modificado, medido sobre perfil.			
		2.934,58	1,50	**4.401,87**
01.05	m³ **SUBBASE GRANULAR ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO Z-2**			
	M3 Sub-base granular de zahorra artificial, tipo Z-2, compactado al 100% Proctor Modificado, medido sobre perfil.			
		911,63	9,00	**8.204,67**
01.06	m³ **HORMIGÓN DE LIMPIEZA, TIPO HM-10, PUESTO EN OBRA**			
		302,94	45,00	**13.632,30**
01.07	m³ **HORMIGÓN PARA ARMAR, EN SOLERA, MUROS Y CUBIERTA, TIPO HA-25**			
	M3 hormigón para armar, en solera, muros y cubierta del embovedado, tipo HA-25, puesto en obra.			
		3.075,96	72,50	**223.007,10**
01.08	m² **ENCOFRADO PLANO, PUESTO EN OBRA, INCLUSO DESENCOFRADO**			
		8.617,82	12,50	**107.722,75**
01.09	m³ **CIMBRA PARA EL EMBOVEDADO DE 4,00x2,50 m.**			
	M3 cimbra para el embovedado de 4,00x2,50 m., completamente puesto en obra, incluso descimbrado y limpieza del embovedado.			
		5.450,70	6,00	**32.704,20**
01.10	kg **ACERO EN REDONDO TIPO B-500S, PUESTO EN OBRA**			
		373.958,09	0,90	**336.562,28**
01.11	Ud. **POZO REGISTRO DE 1,10 m. DIÁM. Y H=1,54 m.**			
	Ud. pozo de registro de 1,10 m. de diámetro y altura media Hm=1,65 m. en fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, enlucido y enfoscado, incluso tapa de fundición dúctil de 0,60 m. diámetro con bisagra y cierre hermético, completamente acabado según planos, incluso pates de propileno.			
		9,00	270,00	**2.430,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	m² **FIRME ASFÁLTICO EN DESVIACIÓN DE CALZADA**			
	M2 firme asfáltico en desviación de calzada, compuesto por: - Refino y compactación de la explanación existente. - Subbase granular de zahorra artificial, tipo Z-2, de 25 cm. de espesor, compactado. - Riego de imprimación con EAL y 1,00 kg/m2. - Aglomerado asfáltico en caliente, tipo S-20, de 5 cm. de espesor, compactado. - Riego de adherencia con EAL y 0,6 kg/m2. - Aglomerado asfáltico en caliente, tipo S-12, de 3 cm. de espesor, compactado. completamente acabado, incluso parte proporcional de señalización durante las obras.			
		350,00	16,00	**5.600,00**
	TOTAL CAPÍTULO 01 INFRAESTRUCTURAS			**842.170,45**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
02.01.01	ud. CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO			
		5,00	0,65	**3,25**
02.01.02	ud. PAR DE GUANTES DE USO GENERAL			
		10,00	0,84	**8,40**
02.01.03	ud. PAR DE GUANTES PARA FERRALLISTAS			
		10,00	1,44	**14,40**
02.01.04	ud. PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR			
		4,00	2,63	**10,52**
02.01.05	ud. PAR DE GUANTES ELECTRICISTA			
		2,00	11,71	**23,42**
02.01.06	ud. PAR DE BOTAS DE AGUA			
		5,00	4,54	**22,70**
02.01.07	ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA			
		5,00	7,88	**39,40**
02.01.08	ud. PAR DE BOTAS DE ELECTRICISTA			
		2,00	9,07	**18,14**
02.01.09	ud. MONO DE TRABAJO			
		5,00	5,50	**27,50**
02.01.10	ud. ANORAK ANTIFRÍO, TURNO NOCHE			
		2,00	16,73	**33,46**
02.01.11	ud. IMPERMEABLE			
		5,00	4,54	**22,70**
02.01.12	ud. GAFAS ANTIPOLVO			
		5,00	2,98	**14,90**
02.01.13	ud. GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		5,00	3,34	**16,70**
02.01.14	ud. GAFAS OXICORTE			
		5,00	4,78	**23,90**
02.01.15	ud. PANTALLA SOLDADOR			
		2,00	5,25	**10,50**
02.01.16	ud. MASCARILLA BUCONASALES			
		5,00	3,11	**15,55**
02.01.17	ud. REPUESTO FILTROS MASCARILLAS			
		5,00	1,91	**9,55**
02.01.18	ud. PROTECTOR ACÚSTICO			
		5,00	6,21	**31,05**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.19	ud. PAR POLAINAS DE SOLDADOR			
		5,00	2,63	**13,15**
02.01.20	ud. PAR MANGUITOS SOLDADOR			
		5,00	1,44	**7,20**
02.01.21	ud. PAR MANDILES DE SOLDADOR			
		5,00	5,02	**25,10**
02.01.22	ud. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE A)			
		5,00	21,75	**108,75**
02.01.23	ud. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN (CLASE C)			
		5,00	43,02	**215,10**
02.01.24	ud. CINTURÓN ANTIVIBRATORIO			
		5,00	5,73	**28,65**
02.01.25	ud. CHALECO REFLECTANTE			
		5,00	10,99	**54,95**
02.01.26	ud. VÁLVULA ANTIRRETROCESO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA			
	Válvula antirretroceso para soldadura oxiacetilénica (4 válvulas por equipo).			
		2,00	5,98	**11,96**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.			**810,90**
	SUBCAPÍTULO 02.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.02.01	ud. VALLA 2,50X1,10 m. CONTENCIÓN PEATONAL Y CORTES TRÁFICO (3 USOS)			
		50,00	9,55	**477,50**
02.02.02	ud. SEÑAL DE TRÁFICO CON SOPORTES (3 USOS)			
		4,00	11,94	**47,76**
02.02.03	ud. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO CON SOPORTE			
		4,00	4,06	**16,24**
02.02.04	ud. CARTEL INDICATIVO DE RIESGO SIN SOPORTE			
		4,00	1,44	**5,76**
02.02.05	ml. CORDÓN BALIZAMIENTO REFLECTANTE			
		300,00	0,38	**114,00**
02.02.06	ud. ESPEJO PARABÓLICO			
		2,00	71,69	**143,38**
02.02.07	ud. TOPE PARA DESCARGA DE CAMIÓN			
		1,00	15,54	**15,54**
02.02.08	ml. PASARELA PARA CIRCULACIÓN (3 USOS)			
		50,00	3,59	**179,50**
02.02.09	ud. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE (2 USOS)			
		6,00	15,54	**93,24**
02.02.10	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 30 mA. 40 A.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		6,00	23,90	**143,40**
02.02.11	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 63 A.			
		3,00	38,23	**114,69**
02.02.12	ud. DISYUNTOR DIFERENCIAL DE 300 mA. 125 A.			
		1,00	107,53	**107,53**
02.02.13	ud. TOMA DE TIERRA			
		5,00	5,98	**29,90**
02.02.14	ud. TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD			
		3,00	143,38	**430,14**
02.02.15	ud. HORA CAMIÓN CUBA EN RIEGOS			
		40,00	7,17	**286,80**
02.02.16	ud. ANEMÓMETRO (4 USOS)			
		1,00	215,06	**215,06**
02.02.17	ud. EXTINTOR DE INCENDIOS (2 USOS)			
		6,00	19,11	**114,66**
02.02.18	PA VARIOS			
	Imprevistos no contemplados en otras unidades, mantenimiento, conservación y MO. de las protecciones colectivas.			
		1,00	198,80	**198,80**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			**2.733,90**
	SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR			
02.03.01	ud. LOCAL ACONDICIONADO PARA ASEOS			
		1,00	716,88	**716,88**
02.03.02	ud. LOCAL ACONDICIONADO PARA VESTUARIOS			
		1,00	358,45	**358,45**
02.03.03	ud. TAQUILLA INDIVIDUAL CON LLAVE			
		20,00	7,17	**143,40**
02.03.04	ud. CALEFACTOR DE AGUA (2 USOS)			
		1,00	35,84	**35,84**
02.03.05	ud. APARATO CALEFACCIÓN ELÉCTRICA			
		1,00	11,94	**11,94**
02.03.06	ud. ESPEJO PARA SERVICIOS HIGIÉNICOS			
		2,00	2,39	**4,78**
02.03.07	PA ACOMETIDA DE AGUA Y ELÉCTRICA PARA ASEOS, VESTUARIOS Y COMEDOR			
		1,00	59,73	**59,73**
02.03.08	PA DESAGÜES PARA LOCALES DE PERSONAL			
		1,00	59,73	**59,73**
02.03.09	ud. RECIPIENTE PARA DESPERDICIOS			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,00	7,17	**14,34**
02.03.10	**ud. HORA DE PERSONAL PARA LIMPIEZA DE ASEOS, COMEDORES Y VESTUARIOS**			
		150,00	3,22	**483,00**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR			**1.888,09**
	SUBCAPÍTULO 02.04 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA			
02.04.01	**ud. TÉCNICO DE SEGURIDAD (DEDICACIÓN 20%)**			
		0,60	954,23	**572,54**
02.04.02	**ud. HORA CURSILLO FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD (10 H./TRABAJADOR)**			
		200,00	4,30	**860,00**
02.04.03	**ud. HORA BRIDADA SEGURIDAD, EMPLEADAS Y REPOSICIÓN**			
	Hora brigada de seguridad, empleadas en mantenimiento y reposición compuesta por un oficial y un peón.			
		300,00	3,97	**1.191,00**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LA OBRA			**2.623,54**
	SUBCAPÍTULO 02.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
02.05.01	**ud. BOTIQUÍN PORTÁTIL**			
		3,00	35,84	**107,52**
02.05.02	**ud. MATERIAL SANITARIO PARA REPOSICIÓN DURANTE TRANSCURSO DE OBRA**			
		3,00	28,68	**86,04**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			**193,56**
	TOTAL CAPÍTULO 02 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			**8.249,99**
	TOTAL			**850.420,44**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	INFRAESTRUCTURAS.....	842.170,45
2	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	8.249,99
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**850.420,44**
	13,00% Gastos generales..... 110.554,66	
	6,00% Beneficio industrial..... 51.025,23	
	SUMA DE G.G. y B.I.	161.579,89
	16,00% I.V.A.	161.920,05
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**1.173.920,38**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**1.173.920,38**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO SETENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

MALAGA, a 31 de Julio de 2.006.

RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

PROY. EMBOVEDADO TRAMO ARROYO PRADO JURADO SUNP-T.2 "ZOCUECA I"

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	INFRAESTRUCTURAS.....	842.170,45	99,03
C02	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	8.249,99	0,97
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**850.420,44**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**850.420,44**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTAS CINCUANTA MIL CUATROCIENTAS VEINTE EUROS con CUARENTA Y CUATRO EUROS

3.3. Trazado

0.- **INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN**.-

1.- **CONSIDERACIONES GENERALES**

2.- **APENDICE 1: ESTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA**

3.- **APENDICE 2: ESTADO DE RASANTES**

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO Nº 3.3.- **TRAZADO**.-

1.- **CONSIDERACIONES GENERALES**.-

Se han calculado un total de 5 ejes para la definición geométrica de todos los viales que componen el presente proyecto.

El nombre de cada uno de los ejes coincide con el grafiado en los planos del proyecto. La relación de los ejes definidos es la que figura a continuación:

Los datos pormenorizados de los ejes con el detalle de coordenadas en planta y alzado necesarios para proceder al replanteo de los ejes se incluyen en los cuadros adjuntos a continuación:

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA OESTE	-0+000.00	0+175.88	175.882

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363827.899	4063761.295		0.00		
2	0+000.00	363827.899	4063761.297		0.01		
3	0+017.44	363833.157	4063777.628		35.69		
4	0+020.00	363834.745	4063779.639		40.93		
5	0+040.00	363851.933	4063789.012		81.86		
6	0+060.00	363871.060	4063784.835		122.78		
7	0+080.00	363882.774	4063769.149		163.71		
8	0+087.94	363883.899	4063761.316		179.96		
9	0+100.00	363881.350	4063749.623		204.63		
10	0+109.56	363875.970	4063741.771		224.21		
11	0+120.00	363867.484	4063735.803		245.56		
12	0+140.00	363847.953	4063734.445		286.49		
13	0+146.54	363841.951	4063737.015		299.88		
14	0+160.00	363832.307	4063746.213		327.41		
15	0+175.88	363827.899	4063761.247		359.90		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA OESTE	-57.480	230.651	288.131

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	-0+000.00	363827.899	4063761.295	20.267	0.00	-1009.126	Parábola simétrica
2	0+000.00	363827.899	4063761.297	20.267	0.01	-1009.126	Parábola simétrica
3	0+012.00	363830.431	4063772.929	20.376	24.55	Infinito	Tangente
4	0+017.44	363833.157	4063777.628	20.458	35.69	Infinito	Tangente
5	0+020.00	363834.745	4063779.639	20.496	40.93	Infinito	Tangente
6	0+032.95	363845.155	4063787.151	20.690	67.44	2691.003	Parábola simétrica
7	0+040.00	363851.933	4063789.012	20.787	81.86	2691.003	Parábola simétrica
8	0+060.00	363871.060	4063784.835	20.960	122.78	2691.003	Parábola simétrica
9	0+073.32	363880.156	4063775.279	20.993	150.03	2691.003	Parábola simétrica
10	0+080.00	363882.774	4063769.149	20.985	163.71	2691.003	Parábola simétrica
11	0+087.94	363883.899	4063761.316	20.953	179.96	2691.003	Parábola simétrica
12	0+096.94	363882.470	4063752.464	20.889	198.38	Infinito	Tangente
13	0+100.00	363881.350	4063749.623	20.863	204.63	Infinito	Tangente
14	0+109.56	363875.970	4063741.771	20.779	224.21	Infinito	Tangente
15	0+120.00	363867.484	4063735.803	20.687	245.56	Infinito	Tangente
16	0+140.00	363847.953	4063734.445	20.511	286.49	Infinito	Tangente
17	0+146.54	363841.951	4063737.015	20.454	299.88	Infinito	Tangente
18	0+160.00	363832.307	4063746.213	20.336	327.41	Infinito	Tangente
19	0+163.88	363830.450	4063749.617	20.302	335.35	-1009.126	Parábola simétrica
20	0+172.74	363828.080	4063758.116	20.263	353.48	-1009.126	Parábola simétrica
21	0+175.88	363827.899	4063761.247	20.268	359.90	-1009.126	Parábola simétrica

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 1	0+000.00	0+568.69	568.687

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363592.459	4063889.541		179.96		
2	0+020.00	363592.474	4063869.541		179.96		
3	0+040.00	363592.489	4063849.541		179.96		
4	0+060.00	363592.504	4063829.541		179.96		
5	0+080.00	363592.519	4063809.541		179.96		
6	0+100.00	363592.533	4063789.541		179.96		
7	0+120.00	363592.548	4063769.541		179.96		
8	0+140.00	363592.563	4063749.541		179.96		
9	0+160.00	363592.578	4063729.541		179.96		
10	0+180.00	363592.593	4063709.541		179.96		
11	0+200.00	363592.608	4063689.541		179.96		
12	0+220.00	363592.622	4063669.541		179.96		
13	0+240.00	363592.637	4063649.541		179.96		
14	0+260.00	363592.652	4063629.541		179.96		
15	0+280.00	363592.667	4063609.541		179.96		
16	0+300.00	363592.682	4063589.541		179.96		
17	0+320.00	363592.697	4063569.541		179.96		
18	0+340.00	363592.711	4063549.541		179.96		
19	0+360.00	363592.726	4063529.541		179.96		
20	0+380.00	363592.741	4063509.541		179.96		
21	0+400.00	363592.756	4063489.541		179.96		
22	0+420.00	363592.771	4063469.541		179.96		
23	0+440.00	363592.786	4063449.541		179.96		
24	0+460.00	363592.800	4063429.541		179.96		
25	0+480.00	363592.815	4063409.541		179.96		
26	0+500.00	363592.830	4063389.541		179.96		

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
27	0+520.00	363592.845	4063369.541		179.96		
28	0+540.00	363592.860	4063349.541		179.96		
29	0+560.00	363592.875	4063329.541		179.96		
30	0+568.69	363592.881	4063320.854		179.96		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 1	0.000	568.688	568.688

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363592.459	4063889.541	20.434	179.96	Infinito	Tangente
2	0+020.00	363592.474	4063869.541	20.018	179.96	Infinito	Tangente
3	0+040.00	363592.489	4063849.541	19.603	179.96	Infinito	Tangente
4	0+060.00	363592.504	4063829.541	19.187	179.96	Infinito	Tangente
5	0+080.00	363592.519	4063809.541	18.772	179.96	Infinito	Tangente
6	0+100.00	363592.533	4063789.541	18.356	179.96	Infinito	Tangente
7	0+113.97	363592.544	4063775.575	18.066	179.96	-1019.507	Parábola simétrica
8	0+120.00	363592.548	4063769.541	17.958	179.96	-1019.507	Parábola simétrica
9	0+135.15	363592.560	4063754.390	17.846	179.96	-1019.507	Parábola simétrica
10	0+140.00	363592.563	4063749.541	17.857	179.96	-1019.507	Parábola simétrica
11	0+142.53	363592.565	4063747.016	17.872	179.96	Infinito	Tangente
12	0+160.00	363592.578	4063729.541	17.999	179.96	Infinito	Tangente
13	0+180.00	363592.593	4063709.541	18.143	179.96	Infinito	Tangente
14	0+200.00	363592.608	4063689.541	18.288	179.96	Infinito	Tangente
15	0+200.05	363592.608	4063689.489	18.288	179.96	2452.459	Parábola simétrica
16	0+217.79	363592.621	4063671.751	18.352	179.96	2452.459	Parábola simétrica
17	0+220.00	363592.622	4063669.541	18.352	179.96	2452.459	Parábola simétrica
18	0+230.05	363592.630	4063659.489	18.322	179.96	Infinito	Tangente
19	0+240.00	363592.637	4063649.541	18.272	179.96	Infinito	Tangente
20	0+260.00	363592.652	4063629.541	18.172	179.96	Infinito	Tangente
21	0+280.00	363592.667	4063609.541	18.072	179.96	Infinito	Tangente
22	0+300.00	363592.682	4063589.541	17.972	179.96	Infinito	Tangente
23	0+320.00	363592.697	4063569.541	17.872	179.96	Infinito	Tangente
24	0+340.00	363592.711	4063549.541	17.772	179.96	Infinito	Tangente

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
25	0+360.00	363592.726	4063529.541	17.672	179.96	Infinito	Tangente
26	0+380.00	363592.741	4063509.541	17.572	179.96	Infinito	Tangente
27	0+400.00	363592.756	4063489.541	17.472	179.96	Infinito	Tangente
28	0+420.00	363592.771	4063469.541	17.372	179.96	Infinito	Tangente
29	0+440.00	363592.786	4063449.541	17.272	179.96	Infinito	Tangente
30	0+460.00	363592.800	4063429.541	17.172	179.96	Infinito	Tangente
31	0+480.00	363592.815	4063409.541	17.072	179.96	Infinito	Tangente
32	0+500.00	363592.830	4063389.541	16.972	179.96	Infinito	Tangente
33	0+517.29	363592.843	4063372.253	16.886	179.96	800.000	Parábola simétrica
34	0+520.00	363592.845	4063369.541	16.868	179.96	800.000	Parábola simétrica
35	0+537.29	363592.858	4063352.253	16.536	179.96	Infinito	Tangente
36	0+540.00	363592.860	4063349.541	16.454	179.96	Infinito	Tangente
37	0+560.00	363592.875	4063329.541	15.854	179.96	Infinito	Tangente
38	0+568.69	363592.881	4063320.854	15.594	179.96	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 2	0+000.00	0+360.70	360.700

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363592.554	4063761.297		90.00		
2	0+020.00	363612.554	4063761.297		90.00		
3	0+040.00	363632.554	4063761.297		90.00		
4	0+060.00	363652.554	4063761.297		90.00		
5	0+080.00	363672.554	4063761.296		90.00		
6	0+100.00	363692.554	4063761.296		90.00		
7	0+120.00	363712.554	4063761.296		90.00		
8	0+140.00	363732.554	4063761.296		90.00		
9	0+160.00	363752.554	4063761.295		90.00		
10	0+180.00	363772.554	4063761.295		90.00		
11	0+200.00	363792.554	4063761.295		90.00		
12	0+220.00	363812.554	4063761.295		90.00		
13	0+240.00	363832.554	4063761.294		90.00		
14	0+260.00	363852.554	4063761.294		90.00		
15	0+280.00	363872.554	4063761.294		90.00		
16	0+300.00	363892.554	4063761.294		90.00		
17	0+320.00	363912.554	4063761.294		90.00		
18	0+340.00	363932.554	4063761.293		90.00		
19	0+360.00	363952.554	4063761.293		90.00		
20	0+360.70	363953.254	4063761.293		90.00		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 2	0+000.00	0+360.70	360.700

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363592.554	4063761.297	17.869	90.00	Infinito	Tangente
2	0+020.00	363612.554	4063761.297	18.069	90.00	Infinito	Tangente
3	0+040.00	363632.554	4063761.297	18.269	90.00	Infinito	Tangente
4	0+060.00	363652.554	4063761.297	18.469	90.00	Infinito	Tangente
5	0+080.00	363672.554	4063761.296	18.669	90.00	Infinito	Tangente
6	0+100.00	363692.554	4063761.296	18.869	90.00	Infinito	Tangente
7	0+120.00	363712.554	4063761.296	19.069	90.00	Infinito	Tangente
8	0+140.00	363732.554	4063761.296	19.269	90.00	Infinito	Tangente
9	0+160.00	363752.554	4063761.295	19.469	90.00	Infinito	Tangente
10	0+180.00	363772.554	4063761.295	19.669	90.00	Infinito	Tangente
11	0+197.31	363789.861	4063761.295	19.842	90.00	-15999.962	Parábola simétrica
12	0+200.00	363792.554	4063761.295	19.869	90.00	-15999.962	Parábola simétrica
13	0+220.00	363812.554	4063761.295	20.085	90.00	-15999.962	Parábola simétrica
14	0+233.38	363825.937	4063761.295	20.243	90.00	Infinito	Tangente
15	0+240.00	363832.554	4063761.294	20.324	90.00	Infinito	Tangente
16	0+260.00	363852.554	4063761.294	20.569	90.00	Infinito	Tangente
17	0+280.00	363872.554	4063761.294	20.814	90.00	Infinito	Tangente
18	0+300.00	363892.554	4063761.294	21.059	90.00	Infinito	Tangente
19	0+320.00	363912.554	4063761.294	21.304	90.00	Infinito	Tangente
20	0+340.00	363932.554	4063761.293	21.549	90.00	Infinito	Tangente
21	0+360.00	363952.554	4063761.293	21.794	90.00	Infinito	Tangente
22	0+360.70	363953.254	4063761.293	21.803	90.00	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 3	0+000.00	0+122.43	122.429

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363830.780	4063573.649		90.00		
2	0+020.00	363850.780	4063573.649		90.00		
3	0+040.00	363870.780	4063573.649		90.00		
4	0+060.00	363890.780	4063573.649		90.00		
5	0+080.00	363910.780	4063573.649		90.00		
6	0+100.00	363930.780	4063573.649		90.00		
7	0+120.00	363950.780	4063573.649		90.00		
8	0+122.43	363953.209	4063573.649		90.00		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 3	0+000.00	0+122.43	122.429

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363830.780	4063573.649	19.161	90.00	Infinito	Tangente
2	0+020.00	363850.780	4063573.649	19.605	90.00	Infinito	Tangente
3	0+040.00	363870.780	4063573.649	20.049	90.00	Infinito	Tangente
4	0+041.21	363871.995	4063573.649	20.076	90.00	946.860	Parábola simétrica
5	0+060.00	363890.780	4063573.649	20.307	90.00	946.860	Parábola simétrica
6	0+062.24	363893.016	4063573.649	20.309	90.00	946.860	Parábola simétrica
7	0+080.00	363910.780	4063573.649	20.143	90.00	946.860	Parábola simétrica
8	0+081.21	363911.995	4063573.649	20.119	90.00	Infinito	Tangente
9	0+100.00	363930.780	4063573.649	19.743	90.00	Infinito	Tangente
10	0+120.00	363950.780	4063573.649	19.342	90.00	Infinito	Tangente
11	0+122.43	363953.209	4063573.649	19.293	90.00	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 4	0+000.00	0+360.31	360.308

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363592.850	4063362.242		90.00		
2	0+020.00	363612.850	4063362.242		90.00		
3	0+040.00	363632.850	4063362.241		90.00		
4	0+060.00	363652.850	4063362.241		90.00		
5	0+080.00	363672.850	4063362.241		90.00		
6	0+100.00	363692.850	4063362.241		90.00		
7	0+120.00	363712.850	4063362.241		90.00		
8	0+140.00	363732.850	4063362.240		90.00		
9	0+160.00	363752.850	4063362.240		90.00		
10	0+180.00	363772.850	4063362.240		90.00		
11	0+200.00	363792.850	4063362.240		90.00		
12	0+220.00	363812.850	4063362.239		90.00		
13	0+240.00	363832.850	4063362.239		90.00		
14	0+260.00	363852.850	4063362.239		90.00		
15	0+280.00	363872.850	4063362.239		90.00		
16	0+300.00	363892.850	4063362.238		90.00		
17	0+320.00	363912.850	4063362.238		90.00		
18	0+340.00	363932.850	4063362.238		90.00		
19	0+360.00	363952.850	4063362.238		90.00		
20	0+360.31	363953.159	4063362.238		90.00		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 4	0+000.00	360.333	360.333

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363592.850	4063362.242	16.773	90.00	Infinito	Tangente
2	0+005.39	363598.245	4063362.242	16.693	90.00	-1524.316	Parábola simétrica
3	0+020.00	363612.850	4063362.242	16.545	90.00	-1524.316	Parábola simétrica
4	0+028.07	363620.921	4063362.242	16.524	90.00	-1524.316	Parábola simétrica
5	0+040.00	363632.850	4063362.241	16.571	90.00	-1524.316	Parábola simétrica
6	0+040.32	363633.166	4063362.241	16.573	90.00	Infinito	Tangente
7	0+060.00	363652.850	4063362.241	16.731	90.00	Infinito	Tangente
8	0+080.00	363672.850	4063362.241	16.892	90.00	Infinito	Tangente
9	0+100.00	363692.850	4063362.241	17.053	90.00	Infinito	Tangente
10	0+118.61	363711.459	4063362.241	17.202	90.00	10455.164	Parábola simétrica
11	0+120.00	363712.850	4063362.241	17.213	90.00	10455.164	Parábola simétrica
12	0+140.00	363732.850	4063362.240	17.352	90.00	10455.164	Parábola simétrica
13	0+160.00	363752.850	4063362.240	17.453	90.00	10455.164	Parábola simétrica
14	0+180.00	363772.850	4063362.240	17.515	90.00	10455.164	Parábola simétrica
15	0+200.00	363792.850	4063362.240	17.539	90.00	10455.164	Parábola simétrica
16	0+202.59	363795.442	4063362.240	17.539	90.00	10455.164	Parábola simétrica
17	0+220.00	363812.850	4063362.239	17.525	90.00	10455.164	Parábola simétrica
18	0+240.00	363832.850	4063362.239	17.473	90.00	10455.164	Parábola simétrica
19	0+260.00	363852.850	4063362.239	17.382	90.00	10455.164	Parábola

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
							simétrica
20	0+280.00	363872.850	4063362.239	17.253	90.00	10455.164	Parábola simétrica
21	0+300.00	363892.850	4063362.238	17.086	90.00	10455.164	Parábola simétrica
22	0+320.00	363912.850	4063362.238	16.880	90.00	10455.164	Parábola simétrica
23	0+340.00	363932.850	4063362.238	16.637	90.00	10455.164	Parábola simétrica
24	0+357.10	363949.946	4063362.238	16.398	90.00	Infinito	Tangente
25	0+360.00	363952.850	4063362.238	16.355	90.00	Infinito	Tangente
26	0+360.31	363953.159	4063362.238	16.350	90.00	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 5	0+000.00	0+404.57	404.569

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363855.899	4063761.294		210.11		
2	0+020.00	363845.864	4063743.994		210.11		
3	0+023.16	363844.276	4063741.256		210.11		
4	0+028.00	363841.951	4063737.015		207.34		
5	0+040.00	363837.092	4063726.053		200.47		
6	0+060.00	363832.012	4063706.743		189.01		
7	0+075.73	363830.778	4063691.081		180.00		
8	0+080.00	363830.778	4063686.808		180.00		
9	0+100.00	363830.779	4063666.808		180.00		
10	0+120.00	363830.779	4063646.808		180.00		
11	0+140.00	363830.779	4063626.808		180.00		
12	0+160.00	363830.780	4063606.808		180.00		
13	0+180.00	363830.780	4063586.808		180.00		
14	0+193.16	363830.780	4063573.649		180.00		
15	0+200.00	363830.780	4063566.808		180.00		
16	0+220.00	363830.781	4063546.808		180.00		
17	0+240.00	363830.781	4063526.808		180.00		
18	0+260.00	363830.781	4063506.808		180.00		
19	0+280.00	363830.781	4063486.808		180.00		
20	0+300.00	363830.782	4063466.808		180.00		
21	0+320.00	363830.782	4063446.808		180.00		
22	0+340.00	363830.782	4063426.808		180.00		
23	0+360.00	363830.783	4063406.808		180.00		
24	0+380.00	363830.783	4063386.808		180.00		
25	0+400.00	363830.783	4063366.808		180.00		
26	0+404.57	363830.783	4063362.239		180.00		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 5	0+000.00	0+404.57	404.569

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363855.899	4063761.294	20.610	210.11	Infinito	Tangente
2	0+001.19	363855.304	4063760.269	20.604	210.11	17122.586	Parábola simétrica
3	0+020.00	363845.864	4063743.994	20.503	210.11	17122.586	Parábola simétrica
4	0+023.16	363844.276	4063741.256	20.484	210.11	17122.586	Parábola simétrica
5	0+028.00	363841.951	4063737.015	20.454	207.34	17122.586	Parábola simétrica
6	0+040.00	363837.092	4063726.053	20.373	200.47	17122.586	Parábola simétrica
7	0+054.82	363832.956	4063711.837	20.262	191.98	Infinito	Tangente
8	0+060.00	363832.012	4063706.743	20.221	189.01	Infinito	Tangente
9	0+075.73	363830.778	4063691.081	20.095	180.00	Infinito	Tangente
10	0+080.00	363830.778	4063686.808	20.061	180.00	Infinito	Tangente
11	0+100.00	363830.779	4063666.808	19.902	180.00	Infinito	Tangente
12	0+120.00	363830.779	4063646.808	19.743	180.00	Infinito	Tangente
13	0+140.00	363830.779	4063626.808	19.584	180.00	Infinito	Tangente
14	0+160.00	363830.780	4063606.808	19.425	180.00	Infinito	Tangente
15	0+180.00	363830.780	4063586.808	19.266	180.00	Infinito	Tangente
16	0+193.16	363830.780	4063573.649	19.161	180.00	Infinito	Tangente
17	0+200.00	363830.780	4063566.808	19.107	180.00	Infinito	Tangente
18	0+220.00	363830.781	4063546.808	18.948	180.00	Infinito	Tangente
19	0+240.00	363830.781	4063526.808	18.789	180.00	Infinito	Tangente
20	0+260.00	363830.781	4063506.808	18.630	180.00	Infinito	Tangente
21	0+280.00	363830.781	4063486.808	18.471	180.00	Infinito	Tangente
22	0+300.00	363830.782	4063466.808	18.312	180.00	Infinito	Tangente
23	0+320.00	363830.782	4063446.808	18.153	180.00	Infinito	Tangente
24	0+340.00	363830.782	4063426.808	17.994	180.00	Infinito	Tangente

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
25	0+360.00	363830.783	4063406.808	17.834	180.00	Infinito	Tangente
26	0+380.00	363830.783	4063386.808	17.675	180.00	Infinito	Tangente
27	0+400.00	363830.783	4063366.808	17.516	180.00	Infinito	Tangente
28	0+404.57	363830.783	4063362.239	17.480	180.00	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 6	0+000.00	0+399.06	399.055

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363953.254	4063761.293		180.01		
2	0+020.00	363953.249	4063741.293		180.01		
3	0+040.00	363953.245	4063721.293		180.01		
4	0+060.00	363953.240	4063701.293		180.01		
5	0+080.00	363953.235	4063681.293		180.01		
6	0+100.00	363953.230	4063661.293		180.01		
7	0+120.00	363953.225	4063641.293		180.01		
8	0+140.00	363953.221	4063621.293		180.01		
9	0+160.00	363953.216	4063601.293		180.01		
10	0+180.00	363953.211	4063581.293		180.01		
11	0+200.00	363953.206	4063561.293		180.01		
12	0+220.00	363953.202	4063541.293		180.01		
13	0+240.00	363953.197	4063521.293		180.01		
14	0+260.00	363953.192	4063501.293		180.01		
15	0+280.00	363953.187	4063481.293		180.01		
16	0+300.00	363953.182	4063461.293		180.01		
17	0+320.00	363953.178	4063441.293		180.01		
18	0+340.00	363953.173	4063421.293		180.01		
19	0+360.00	363953.168	4063401.293		180.01		
20	0+380.00	363953.163	4063381.293		180.01		
21	0+399.06	363953.159	4063362.238		180.01		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
EJE 6	0+000.00	0+399.05	399.055

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363953.254	4063761.293	21.803	180.01	Infinito	Tangente
2	0+020.00	363953.249	4063741.293	21.530	180.01	Infinito	Tangente
3	0+040.00	363953.245	4063721.293	21.256	180.01	Infinito	Tangente
4	0+060.00	363953.240	4063701.293	20.983	180.01	Infinito	Tangente
5	0+080.00	363953.235	4063681.293	20.710	180.01	Infinito	Tangente
6	0+100.00	363953.230	4063661.293	20.437	180.01	Infinito	Tangente
7	0+120.00	363953.225	4063641.293	20.163	180.01	Infinito	Tangente
8	0+140.00	363953.221	4063621.293	19.890	180.01	Infinito	Tangente
9	0+160.00	363953.216	4063601.293	19.617	180.01	Infinito	Tangente
10	0+180.00	363953.211	4063581.293	19.343	180.01	Infinito	Tangente
11	0+200.00	363953.206	4063561.293	19.070	180.01	Infinito	Tangente
12	0+220.00	363953.202	4063541.293	18.797	180.01	Infinito	Tangente
13	0+240.00	363953.197	4063521.293	18.523	180.01	Infinito	Tangente
14	0+260.00	363953.192	4063501.293	18.250	180.01	Infinito	Tangente
15	0+280.00	363953.187	4063481.293	17.977	180.01	Infinito	Tangente
16	0+300.00	363953.182	4063461.293	17.704	180.01	Infinito	Tangente
17	0+320.00	363953.178	4063441.293	17.430	180.01	Infinito	Tangente
18	0+340.00	363953.173	4063421.293	17.157	180.01	Infinito	Tangente
19	0+360.00	363953.168	4063401.293	16.884	180.01	Infinito	Tangente
20	0+380.00	363953.163	4063381.293	16.610	180.01	Infinito	Tangente
21	0+399.05	363953.159	4063362.238	16.350	180.01	Infinito	Tangente
22	0+399.06	363953.159	4063362.238		180.01		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
ENLACE 1	0+000.00	0+067.52	67.516

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363609.343	4063405.213		179.96		
2	0+020.00	363613.924	4063385.930		153.31		
3	0+040.00	363626.667	4063370.749		126.66		
4	0+060.00	363644.865	4063362.896		100.02		
5	0+067.52	363652.343	4063362.241		90.00		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
ENLACE 1	0+000.00	0+067.52	67.516

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363609.343	4063405.213	16.870	179.96	Infinito	Tangente
2	0+020.00	363613.924	4063385.930	16.828	153.31	Infinito	Tangente
3	0+040.00	363626.667	4063370.749	16.785	126.66	Infinito	Tangente
4	0+060.00	363644.865	4063362.896	16.743	100.02	Infinito	Tangente
5	0+067.52	363652.343	4063362.241	16.727	90.00	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
PROVISIONAL 1	0+000.00	0+047.57	47.570

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363830.783	4063362.239		180.00		
2	0+020.00	363830.783	4063342.239		180.00		
3	0+040.00	363830.782	4063322.239		180.00		
4	0+047.57	363830.782	4063314.669		180.00		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
PROVISIONAL 1	-0.032	0+047.57	47.602

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363830.783	4063362.239	17.441	180.00	Infinito	Tangente
2	0+000.03	363830.783	4063362.207	17.440	180.00	359.431	Parábola simétrica
3	0+006.03	363830.783	4063356.207	17.270	180.00	Infinito	Tangente
4	0+020.00	363830.783	4063342.239	16.758	180.00	Infinito	Tangente
5	0+040.00	363830.782	4063322.239	16.024	180.00	Infinito	Tangente
6	0+043.38	363830.782	4063318.856	15.900	180.00	-70.555	Parábola simétrica
7	0+045.97	363830.782	4063316.267	15.852	180.00	-70.555	Parábola simétrica
8	0+047.38	363830.782	4063314.856	15.866	180.00	Infinito	Tangente
9	0+047.57	363830.782	4063314.669	15.870	180.00	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
PROVISIONAL 2	0+000.00	0+045.76	45.760

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363953.159	4063362.238		180.01		
2	0+020.00	363953.154	4063342.238		180.01		
3	0+040.00	363953.149	4063322.238		180.01		
4	0+045.76	363953.148	4063316.478		180.01		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
PROVISIONAL 2	0+000.00	0+045.76	45.760

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363953.159	4063362.238	16.350	180.01	Infinito	Tangente
2	0+003.07	363953.158	4063359.165	16.289	180.01	Infinito	Tangente
3	0+020.00	363953.154	4063342.238	15.964	180.01	Infinito	Tangente
4	0+040.00	363953.149	4063322.238	15.579	180.01	Infinito	Tangente
5	0+042.42	363953.149	4063319.814	15.533	180.01	-76.491	Parábola simétrica
6	0+043.89	363953.148	4063318.344	15.518	180.01	-76.491	Parábola simétrica
7	0+045.42	363953.148	4063316.814	15.534	180.01	Infinito	Tangente
8	0+045.76	363953.148	4063316.478	15.540	180.01	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
PROVISIONAL 3	0+000.00	0+089.98	89.976

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363603.420	4063391.868		178.97		
2	0+020.00	363604.790	4063371.924		173.18		
3	0+040.00	363608.164	4063352.219		167.39		
4	0+055.17	363612.040	4063337.554		163.00		
5	0+060.00	363613.795	4063333.062		154.04		
6	0+080.00	363627.704	4063319.212		115.72		
7	0+089.98	363637.241	4063316.448		96.60		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
PROVISIONAL 3	0+000.00	103.159	103.159

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	363603.420	4063391.868	17.020	178.97	Infinito	Tangente
2	0+020.00	363604.790	4063371.924	15.820	173.18	Infinito	Tangente
3	0+040.00	363608.164	4063352.219	14.620	167.39	Infinito	Tangente
4	0+055.17	363612.040	4063337.554	13.710	163.00	Infinito	Tangente
5	0+060.00	363613.795	4063333.062	13.420	154.04	Infinito	Tangente
6	0+060.38	363613.964	4063332.719	13.397	153.31	-350.000	Parábola simétrica
7	0+073.87	363622.494	4063322.415	12.848	127.46	Infinito	Tangente
8	0+080.00	363627.704	4063319.212	12.716	115.72	Infinito	Tangente
9	0+089.98	363637.241	4063316.448	12.502	96.60	Infinito	Tangente

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_EJE 1	0+000.00	0+241.90	241.903

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	364299.320	4063347.763		180.00		
2	0+005.00	364299.644	4063342.777		172.56		
3	0+010.00	364300.611	4063337.875		165.12		
4	0+015.00	364302.205	4063333.140		157.68		
5	0+020.00	364304.399	4063328.651		150.24		
6	0+025.00	364307.156	4063324.483		142.79		
7	0+030.00	364310.429	4063320.708		135.35		
8	0+035.00	364314.163	4063317.389		127.91		
9	0+040.00	364318.296	4063314.581		120.47		
10	0+045.00	364322.758	4063312.332		113.03		
11	0+050.00	364327.473	4063310.680		105.59		
12	0+055.00	364332.363	4063309.652		98.15		
13	0+060.00	364337.344	4063309.266		90.71		
14	0+065.00	364342.334	4063309.529		83.27		
15	0+070.00	364347.247	4063310.435		75.83		
16	0+075.00	364352.002	4063311.971		68.38		
17	0+080.00	364356.518	4063314.109		60.94		
18	0+085.00	364360.719	4063316.814		53.50		
19	0+090.00	364364.534	4063320.040		46.06		
20	0+095.00	364367.900	4063323.733		38.62		
21	0+100.00	364370.759	4063327.831		31.18		
22	0+105.00	364373.063	4063332.264		23.74		
23	0+110.00	364374.773	4063336.959		16.30		
24	0+115.00	364375.861	4063341.836		8.86		
25	0+120.00	364376.308	4063346.812		1.42		
26	0+120.95	364376.320	4063347.763		0.00		

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
27	0+125.00	364376.107	4063351.804		353.97		
28	0+130.00	364375.262	4063356.729		346.53		
29	0+135.00	364373.785	4063361.502		339.09		
30	0+140.00	364371.703	4063366.044		331.65		
31	0+145.00	364369.050	4063370.278		324.21		
32	0+150.00	364365.871	4063374.133		316.77		
33	0+155.00	364362.220	4063377.544		309.33		
34	0+160.00	364358.158	4063380.453		301.89		
35	0+165.00	364353.753	4063382.812		294.45		
36	0+170.00	364349.080	4063384.580		287.01		
37	0+175.00	364344.217	4063385.728		279.56		
38	0+180.00	364339.247	4063386.237		272.12		
39	0+185.00	364334.252	4063386.097		264.68		
40	0+190.00	364329.318	4063385.313		257.24		
41	0+195.00	364324.526	4063383.895		249.80		
42	0+200.00	364319.959	4063381.869		242.36		
43	0+205.00	364315.692	4063379.269		234.92		
44	0+210.00	364311.799	4063376.138		227.48		
45	0+215.00	364308.343	4063372.529		220.04		
46	0+220.00	364305.384	4063368.503		212.60		
47	0+225.00	364302.971	4063364.128		205.15		
48	0+230.00	364301.145	4063359.477		197.71		
49	0+235.00	364299.937	4063354.629		190.27		
50	0+240.00	364299.367	4063349.665		182.83		
51	0+241.90	364299.320	4063347.763		180.00		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_LONGITUDINAL_EJE 1	0+000.00	0+241.90	241.902

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	364299.320	4063347.763	15.732	180.00	Infinito	Tangente
2	0+005.00	364299.644	4063342.777	15.709	172.56	-5998.810	Parábola simétrica
3	0+010.00	364300.611	4063337.875	15.690	165.12	-5998.810	Parábola simétrica
4	0+015.00	364302.205	4063333.140	15.676	157.68	-5998.810	Parábola simétrica
5	0+020.00	364304.399	4063328.651	15.665	150.24	-5998.810	Parábola simétrica
6	0+025.00	364307.156	4063324.483	15.659	142.79	-5998.810	Parábola simétrica
7	0+029.99	364310.425	4063320.712	15.657	135.36	-5998.810	Parábola simétrica
8	0+030.00	364310.429	4063320.708	15.657	135.35	-5998.810	Parábola simétrica
9	0+035.00	364314.163	4063317.389	15.659	127.91	-5998.810	Parábola simétrica
10	0+040.00	364318.296	4063314.581	15.665	120.47	-5998.810	Parábola simétrica
11	0+045.00	364322.758	4063312.332	15.676	113.03	-5998.810	Parábola simétrica
12	0+050.00	364327.473	4063310.680	15.690	105.59	-5998.810	Parábola simétrica
13	0+055.00	364332.363	4063309.652	15.709	98.15	-5998.810	Parábola simétrica
14	0+060.00	364337.344	4063309.266	15.732	90.71	Infinito	Tangente
15	0+065.00	364342.334	4063309.529	15.757	83.27	Infinito	Tangente
16	0+070.00	364347.247	4063310.435	15.782	75.83	Infinito	Tangente
17	0+075.00	364352.002	4063311.971	15.807	68.38	Infinito	Tangente
18	0+080.00	364356.518	4063314.109	15.832	60.94	Infinito	Tangente
19	0+085.00	364360.719	4063316.814	15.857	53.50	Infinito	Tangente

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
20	0+090.00	364364.534	4063320.040	15.882	46.06	Infinito	Tangente
21	0+095.00	364367.900	4063323.733	15.907	38.62	Infinito	Tangente
22	0+100.00	364370.759	4063327.831	15.932	31.18	Infinito	Tangente
23	0+105.00	364373.063	4063332.264	15.957	23.74	Infinito	Tangente
24	0+110.00	364374.773	4063336.959	15.982	16.30	Infinito	Tangente
25	0+115.00	364375.861	4063341.836	16.007	8.86	Infinito	Tangente
26	0+120.00	364376.308	4063346.812	16.032	1.42	Infinito	Tangente
27	0+120.95	364376.320	4063347.763	16.037	0.00	Infinito	Tangente
28	0+120.95	364376.320	4063347.764	16.037	360.00	5997.162	Parábola simétrica
29	0+125.00	364376.107	4063351.804	16.056	353.97	5997.162	Parábola simétrica
30	0+130.00	364375.262	4063356.729	16.075	346.53	5997.162	Parábola simétrica
31	0+135.00	364373.785	4063361.502	16.091	339.09	5997.162	Parábola simétrica
32	0+140.00	364371.703	4063366.044	16.102	331.65	5997.162	Parábola simétrica
33	0+145.00	364369.050	4063370.278	16.109	324.21	5997.162	Parábola simétrica
34	0+150.00	364365.871	4063374.133	16.112	316.77	5997.162	Parábola simétrica
35	0+150.95	364365.212	4063374.817	16.112	315.36	5997.162	Parábola simétrica
36	0+155.00	364362.220	4063377.544	16.111	309.33	5997.162	Parábola simétrica
37	0+160.00	364358.158	4063380.453	16.105	301.89	5997.162	Parábola simétrica
38	0+165.00	364353.753	4063382.812	16.096	294.45	5997.162	Parábola simétrica
39	0+170.00	364349.080	4063384.580	16.082	287.01	5997.162	Parábola simétrica
40	0+175.00	364344.217	4063385.728	16.064	279.56	5997.162	Parábola simétrica
41	0+180.00	364339.247	4063386.237	16.042	272.12	5997.162	Parábola simétrica

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
42	0+180.95	364338.295	4063386.260	16.037	270.71	Infinito	Tangente
43	0+185.00	364334.252	4063386.097	16.017	264.68	Infinito	Tangente
44	0+190.00	364329.318	4063385.313	15.992	257.24	Infinito	Tangente
45	0+195.00	364324.526	4063383.895	15.967	249.80	Infinito	Tangente
46	0+200.00	364319.959	4063381.869	15.942	242.36	Infinito	Tangente
47	0+205.00	364315.692	4063379.269	15.917	234.92	Infinito	Tangente
48	0+210.00	364311.799	4063376.138	15.892	227.48	Infinito	Tangente
49	0+215.00	364308.343	4063372.529	15.867	220.04	Infinito	Tangente
50	0+220.00	364305.384	4063368.503	15.842	212.60	Infinito	Tangente
51	0+225.00	364302.971	4063364.128	15.817	205.15	Infinito	Tangente
52	0+230.00	364301.145	4063359.477	15.792	197.71	Infinito	Tangente
53	0+235.00	364299.937	4063354.629	15.767	190.27	Infinito	Tangente
54	0+240.00	364299.367	4063349.665	15.742	182.83	Infinito	Tangente
55	0+241.90	364299.320	4063347.764	15.732	180.00	Infinito	Tangente
56	0+241.90	364299.320	4063347.763		180.00		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_EJE 2	0+000.00	0+295.37	295.368

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	364624.509	4063324.988		258.68		
2	0+020.00	364604.898	4063321.064		258.68		
3	0+040.00	364585.286	4063317.139		258.68		
4	0+055.27	364570.316	4063314.143		258.68		
5	0+060.00	364565.671	4063313.236		259.22		
6	0+065.00	364560.755	4063312.325		259.79		
7	0+070.00	364555.829	4063311.463		260.35		
8	0+075.00	364550.896	4063310.650		260.92		
9	0+080.00	364545.955	4063309.885		261.49		
10	0+085.00	364541.006	4063309.170		262.06		
11	0+090.00	364536.051	4063308.503		262.62		
12	0+095.00	364531.089	4063307.886		263.19		
13	0+100.00	364526.122	4063307.317		263.76		
14	0+105.00	364521.149	4063306.798		264.32		
15	0+110.00	364516.171	4063306.328		264.89		
16	0+115.00	364511.189	4063305.908		265.46		
17	0+117.93	364508.269	4063305.684		265.79		
18	0+120.00	364506.202	4063305.538		266.10		
19	0+125.00	364501.212	4063305.230		266.85		
20	0+130.00	364496.218	4063304.988		267.60		
21	0+133.17	364493.045	4063304.868		268.07		
22	0+135.00	364491.221	4063304.813		268.48		
23	0+140.00	364486.222	4063304.729		269.59		
24	0+145.00	364481.222	4063304.742		270.71		
25	0+150.00	364476.223	4063304.852		271.82		
26	0+155.00	364471.228	4063305.060		272.94		

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
27	0+160.00	364466.237	4063305.365		274.05		
28	0+165.00	364461.253	4063305.766		275.17		
29	0+170.00	364456.278	4063306.265		276.28		
30	0+175.00	364451.314	4063306.860		277.40		
31	0+180.00	364446.362	4063307.552		278.51		
32	0+182.45	364443.936	4063307.927		279.06		
33	0+185.00	364441.424	4063308.336		279.42		
34	0+190.00	364436.497	4063309.185		280.14		
35	0+195.00	364431.580	4063310.096		280.86		
36	0+200.00	364426.676	4063311.068		281.57		
37	0+205.00	364421.784	4063312.102		282.29		
38	0+209.28	364417.607	4063313.035		282.90		
39	0+210.00	364416.911	4063313.221		285.05		
40	0+215.00	364412.103	4063314.592		286.79		
41	0+220.00	364407.339	4063316.109		288.53		
42	0+225.00	364402.623	4063317.770		290.27		
43	0+230.00	364397.960	4063319.574		292.02		
44	0+235.00	364393.354	4063321.518		293.76		
45	0+240.00	364388.809	4063323.602		295.50		
46	0+245.00	364384.329	4063325.822		297.24		
47	0+250.00	364379.919	4063328.178		298.98		
48	0+255.00	364375.583	4063330.667		300.72		
49	0+260.00	364371.324	4063333.286		302.46		
50	0+265.00	364367.147	4063336.034		304.21		
51	0+270.00	364363.055	4063338.907		305.95		
52	0+275.00	364359.052	4063341.903		307.69		
53	0+280.00	364355.143	4063345.020		309.43		
54	0+285.00	364351.330	4063348.254		311.17		
55	0+290.00	364347.616	4063351.602		312.91		

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
56	0+295.00	364344.007	4063355.062		314.65		
57	0+295.37	364343.745	4063355.320		314.78		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_LONGITUDINAL_EJE 2	0+057.82	0+271.08	213.259

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	364624.509	4063324.988		258.68		
2	0+020.00	364604.898	4063321.064		258.68		
3	0+040.00	364585.286	4063317.139		258.68		
4	0+055.27	364570.316	4063314.143		258.68		
5	0+057.82	364567.812	4063313.649	13.859	258.97	Infinito	Tangente
6	0+060.00	364565.671	4063313.236	13.860	259.22	Infinito	Tangente
7	0+065.00	364560.755	4063312.325	13.862	259.79	Infinito	Tangente
8	0+070.00	364555.829	4063311.463	13.864	260.35	Infinito	Tangente
9	0+075.00	364550.896	4063310.650	13.867	260.92	Infinito	Tangente
10	0+080.00	364545.955	4063309.885	13.869	261.49	Infinito	Tangente
11	0+085.00	364541.006	4063309.170	13.872	262.06	Infinito	Tangente
12	0+090.00	364536.051	4063308.503	13.874	262.62	Infinito	Tangente
13	0+095.00	364531.089	4063307.886	13.876	263.19	Infinito	Tangente
14	0+100.00	364526.122	4063307.317	13.879	263.76	Infinito	Tangente
15	0+105.00	364521.149	4063306.798	13.881	264.32	Infinito	Tangente
16	0+110.00	364516.171	4063306.328	13.884	264.89	Infinito	Tangente
17	0+115.00	364511.189	4063305.908	13.886	265.46	Infinito	Tangente
18	0+117.93	364508.269	4063305.684	13.887	265.79	Infinito	Tangente
19	0+120.00	364506.202	4063305.538	13.888	266.10	Infinito	Tangente
20	0+125.00	364501.212	4063305.230	13.891	266.85	Infinito	Tangente
21	0+130.00	364496.218	4063304.988	13.893	267.60	Infinito	Tangente
22	0+133.17	364493.045	4063304.868	13.895	268.07	Infinito	Tangente
23	0+135.00	364491.221	4063304.813	13.896	268.48	Infinito	Tangente
24	0+140.00	364486.222	4063304.729	13.898	269.59	Infinito	Tangente
25	0+145.00	364481.222	4063304.742	13.900	270.71	Infinito	Tangente
26	0+150.00	364476.223	4063304.852	13.903	271.82	Infinito	Tangente
27	0+155.00	364471.228	4063305.060	13.905	272.94	Infinito	Tangente

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
28	0+160.00	364466.237	4063305.365	13.908	274.05	Infinito	Tangente
29	0+161.97	364464.272	4063305.511	13.909	274.49	-1699.985	Parábola simétrica
30	0+165.00	364461.253	4063305.766	13.913	275.17	-1699.985	Parábola simétrica
31	0+170.00	364456.278	4063306.265	13.931	276.28	-1699.985	Parábola simétrica
32	0+175.00	364451.314	4063306.860	13.965	277.40	-1699.985	Parábola simétrica
33	0+180.00	364446.362	4063307.552	14.013	278.51	-1699.985	Parábola simétrica
34	0+182.45	364443.936	4063307.927	14.042	279.06	-1699.985	Parábola simétrica
35	0+185.00	364441.424	4063308.336	14.076	279.42	-1699.985	Parábola simétrica
36	0+190.00	364436.497	4063309.185	14.153	280.14	-1699.985	Parábola simétrica
37	0+195.00	364431.580	4063310.096	14.245	280.86	-1699.985	Parábola simétrica
38	0+200.00	364426.676	4063311.068	14.352	281.57	-1699.985	Parábola simétrica
39	0+205.00	364421.784	4063312.102	14.474	282.29	-1699.985	Parábola simétrica
40	0+209.28	364417.607	4063313.035	14.590	282.90	-1699.985	Parábola simétrica
41	0+210.00	364416.911	4063313.221	14.610	285.05	-1699.985	Parábola simétrica
42	0+212.15	364414.834	4063313.794	14.673	285.80	Infinito	Tangente
43	0+215.00	364412.103	4063314.592	14.759	286.79	Infinito	Tangente
44	0+220.00	364407.339	4063316.109	14.909	288.53	Infinito	Tangente
45	0+225.00	364402.623	4063317.770	15.059	290.27	Infinito	Tangente
46	0+230.00	364397.960	4063319.574	15.209	292.02	Infinito	Tangente
47	0+235.00	364393.354	4063321.518	15.359	293.76	Infinito	Tangente
48	0+239.69	364389.093	4063323.467	15.499	295.39	1699.813	Parábola simétrica
49	0+240.00	364388.809	4063323.602	15.509	295.50	1699.813	Parábola

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
							simétrica
50	0+245.00	364384.329	4063325.822	15.650	297.24	1699.813	Parábola simétrica
51	0+250.00	364379.919	4063328.178	15.777	298.98	1699.813	Parábola simétrica
52	0+255.00	364375.583	4063330.667	15.890	300.72	1699.813	Parábola simétrica
53	0+255.24	364375.377	4063330.789	15.895	300.81	Infinito	Tangente
54	0+260.00	364371.324	4063333.286	15.994	302.46	Infinito	Tangente
55	0+265.00	364367.147	4063336.034	16.098	304.21	Infinito	Tangente
56	0+270.00	364363.055	4063338.907	16.203	305.95	Infinito	Tangente
57	0+271.08	364362.184	4063339.543	16.225	306.32	Infinito	Tangente
58	0+275.00	364359.052	4063341.903		307.69		
59	0+280.00	364355.143	4063345.020		309.43		
60	0+285.00	364351.330	4063348.254		311.17		
61	0+290.00	364347.616	4063351.602		312.91		
62	0+295.00	364344.007	4063355.062		314.65		
63	0+295.37	364343.745	4063355.320		314.78		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_EJE 3	0+000.00	0+097.83	97.835

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	364231.914	4063423.315		132.07		
2	0+020.00	364246.761	4063409.915		132.07		
3	0+040.00	364261.608	4063396.514		132.07		
4	0+060.00	364276.454	4063383.113		132.07		
5	0+080.00	364291.301	4063369.713		132.07		
6	0+097.83	364304.540	4063357.763		132.07		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_LONGITUDINAL_EJE 3	-4.137	0+097.83	101.971

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	364231.914	4063423.315	13.996	132.07	-1499.019	Parábola simétrica
2	0+020.00	364246.761	4063409.915	14.158	132.07	-1499.019	Parábola simétrica
3	0+040.00	364261.608	4063396.514	14.586	132.07	-1499.019	Parábola simétrica
4	0+042.86	364263.730	4063394.598	14.669	132.07	Infinito	Tangente
5	0+054.70	364272.518	4063386.667	15.024	132.07	1721.455	Parábola simétrica
6	0+060.00	364276.454	4063383.113	15.175	132.07	1721.455	Parábola simétrica
7	0+080.00	364291.301	4063369.713	15.597	132.07	1721.455	Parábola simétrica
8	0+080.71	364291.826	4063369.239	15.608	132.07	Infinito	Tangente
9	0+097.83	364304.540	4063357.763	15.863	132.07	Infinito	Tangente
10	0+097.83	364304.540	4063357.763		132.07		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_EJE 4	0+000.00	0+094.04	94.044

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	364352.308	4063437.398		176.34		
2	0+020.00	364353.585	4063417.439		176.34		
3	0+040.00	364354.863	4063397.480		176.34		
4	0+042.91	364355.049	4063394.574		176.34		
5	0+045.00	364355.149	4063392.489		178.14		
6	0+050.00	364355.124	4063387.490		182.45		
7	0+055.00	364354.723	4063382.507		186.76		
8	0+060.00	364353.949	4063377.569		191.07		
9	0+065.00	364352.806	4063372.702		195.37		
10	0+070.00	364351.300	4063367.936		199.68		
11	0+075.00	364349.440	4063363.295		203.99		
12	0+080.00	364347.237	4063358.808		208.30		
13	0+085.00	364344.704	4063354.499		212.61		
14	0+090.00	364341.853	4063350.393		216.92		
15	0+094.04	364339.327	4063347.236		220.41		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_LONGITUDINAL_EJE 4	0+000.02	0+068.42	68.401

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	0+000.00	364352.308	4063437.398		176.34		
2	0+000.02	364352.309	4063437.378	17.122	176.34	Infinito	Tangente
3	0+020.00	364353.585	4063417.439	16.423	176.34	Infinito	Tangente
4	0+020.85	364353.640	4063416.590	16.393	176.34	-650.012	Parábola simétrica
5	0+040.00	364354.863	4063397.480	16.005	176.34	-650.012	Parábola simétrica
6	0+042.91	364355.049	4063394.574	15.995	176.34	-650.012	Parábola simétrica
7	0+043.60	364355.089	4063393.886	15.995	176.93	-650.012	Parábola simétrica
8	0+045.00	364355.149	4063392.489	15.996	178.14	-650.012	Parábola simétrica
9	0+050.00	364355.124	4063387.490	16.026	182.45	-650.012	Parábola simétrica
10	0+055.00	364354.723	4063382.507	16.095	186.76	-650.012	Parábola simétrica
11	0+056.58	364354.518	4063380.940	16.125	188.12	Infinito	Tangente
12	0+060.00	364353.949	4063377.569	16.193	191.07	Infinito	Tangente
13	0+065.00	364352.806	4063372.702	16.293	195.37	Infinito	Tangente
14	0+068.42	364351.814	4063369.428	16.361	198.32	Infinito	Tangente
15	0+070.00	364351.300	4063367.936		199.68		
16	0+075.00	364349.440	4063363.295		203.99		
17	0+080.00	364347.237	4063358.808		208.30		
18	0+085.00	364344.704	4063354.499		212.61		
19	0+090.00	364341.853	4063350.393		216.92		
20	0+094.04	364339.327	4063347.236		220.41		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_EJE 5	-0+000.00	0+147.72	147.722

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	-0+000.00	364200.195	4063317.462		90.20		
2	0+000.00	364200.195	4063317.462		90.20		
3	0+005.00	364205.195	4063317.447		90.15		
4	0+010.00	364210.195	4063317.437		90.10		
5	0+015.00	364215.195	4063317.430		90.05		
6	0+020.00	364220.195	4063317.428		90.00		
7	0+025.00	364225.195	4063317.430		89.95		
8	0+030.00	364230.195	4063317.437		89.90		
9	0+035.00	364235.195	4063317.448		89.85		
10	0+040.00	364240.195	4063317.463		89.80		
11	0+045.00	364245.195	4063317.482		89.75		
12	0+050.00	364250.195	4063317.506		89.70		
13	0+055.00	364255.195	4063317.534		89.65		
14	0+060.00	364260.194	4063317.566		89.61		
15	0+060.00	364260.195	4063317.566		91.76		
16	0+065.00	364265.194	4063317.475		90.33		
17	0+070.00	364270.193	4063317.509		88.89		
18	0+075.00	364275.191	4063317.669		87.46		
19	0+080.00	364280.182	4063317.953		86.02		
20	0+085.00	364285.165	4063318.363		84.58		
21	0+090.00	364290.137	4063318.897		83.15		
22	0+095.00	364295.093	4063319.556		81.71		
23	0+099.95	364299.984	4063320.331		80.29		
24	0+100.00	364300.030	4063320.343		74.74		
25	0+105.00	364304.800	4063321.840		70.40		

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
26	0+110.00	364309.442	4063323.694		66.06		
27	0+115.00	364313.931	4063325.894		61.72		
28	0+120.00	364318.240	4063328.427		57.39		
29	0+125.00	364322.346	4063331.278		53.05		
30	0+130.00	364326.224	4063334.433		48.71		
31	0+135.00	364329.852	4063337.871		44.37		
32	0+140.00	364333.210	4063341.574		40.03		
33	0+145.00	364336.278	4063345.521		35.69		
34	0+147.72	364337.820	4063347.763		33.33		

Nombre de perfil/alineación	P.K. inicial	P.K. final	Longitud
GLORIETA_LONGITUDINAL_EJE 5	0+040.06	0+121.97	81.910

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
1	-0+000.00	364200.195	4063317.462		90.20		
2	0+000.00	364200.195	4063317.462		90.20		
3	0+005.00	364205.195	4063317.447		90.15		
4	0+010.00	364210.195	4063317.437		90.10		
5	0+015.00	364215.195	4063317.430		90.05		
6	0+020.00	364220.195	4063317.428		90.00		
7	0+025.00	364225.195	4063317.430		89.95		
8	0+030.00	364230.195	4063317.437		89.90		
9	0+035.00	364235.195	4063317.448		89.85		
10	0+040.00	364240.195	4063317.463		89.80		
11	0+040.06	364240.254	4063317.463	13.957	89.80	Infinito	Tangente
12	0+043.90	364244.096	4063317.478	13.951	89.76	-700.030	Parábola simétrica
13	0+045.00	364245.195	4063317.482	13.950	89.75	-700.030	Parábola simétrica
14	0+045.01	364245.206	4063317.482	13.950	89.75	-700.030	Parábola simétrica
15	0+050.00	364250.195	4063317.506	13.968	89.70	-700.030	Parábola simétrica
16	0+055.00	364255.195	4063317.534	14.022	89.65	-700.030	Parábola simétrica
17	0+060.00	364260.194	4063317.566	14.111	89.61	-700.030	Parábola simétrica
18	0+060.00	364260.195	4063317.566	14.111	91.76	-700.030	Parábola simétrica
19	0+065.00	364265.194	4063317.475	14.236	90.33	-700.030	Parábola simétrica
20	0+070.00	364270.193	4063317.509	14.396	88.89	-700.030	Parábola simétrica

Índice de punto	P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación	Orientación	Radio de perfil	Entidad de perfil
21	0+074.76	364274.953	4063317.658	14.583	87.52	Infinito	Tangente
22	0+075.00	364275.191	4063317.669	14.593	87.46	Infinito	Tangente
23	0+075.53	364275.722	4063317.693	14.615	87.30	1500.203	Parábola simétrica
24	0+080.00	364280.182	4063317.953	14.799	86.02	1500.203	Parábola simétrica
25	0+085.00	364285.165	4063318.363	14.988	84.58	1500.203	Parábola simétrica
26	0+090.00	364290.137	4063318.897	15.160	83.15	1500.203	Parábola simétrica
27	0+095.00	364295.093	4063319.556	15.316	81.71	1500.203	Parábola simétrica
28	0+099.95	364299.984	4063320.331	15.454	80.29	1500.203	Parábola simétrica
29	0+100.00	364300.030	4063320.343	15.456	74.74	1500.203	Parábola simétrica
30	0+105.00	364304.800	4063321.840	15.578	70.40	1500.203	Parábola simétrica
31	0+110.00	364309.442	4063323.694	15.684	66.06	1500.203	Parábola simétrica
32	0+110.66	364310.048	4063323.967	15.697	65.49	Infinito	Tangente
33	0+115.00	364313.931	4063325.894	15.780	61.72	Infinito	Tangente
34	0+120.00	364318.240	4063328.427	15.875	57.39	Infinito	Tangente
35	0+121.97	364319.883	4063329.512	15.913	55.68	Infinito	Tangente
36	0+125.00	364322.346	4063331.278		53.05		
37	0+130.00	364326.224	4063334.433		48.71		
38	0+135.00	364329.852	4063337.871		44.37		
39	0+140.00	364333.210	4063341.574		40.03		
40	0+145.00	364336.278	4063345.521		35.69		
41	0+147.72	364337.820	4063347.763		33.33		

3.4. Geología y Geotecnia

3.5. Movimiento de tierras

0.- **<u>INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN</u>**.-

1.- **INTRODUCCIÓN**

2.- **MEDICIONES EN PERFILES DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

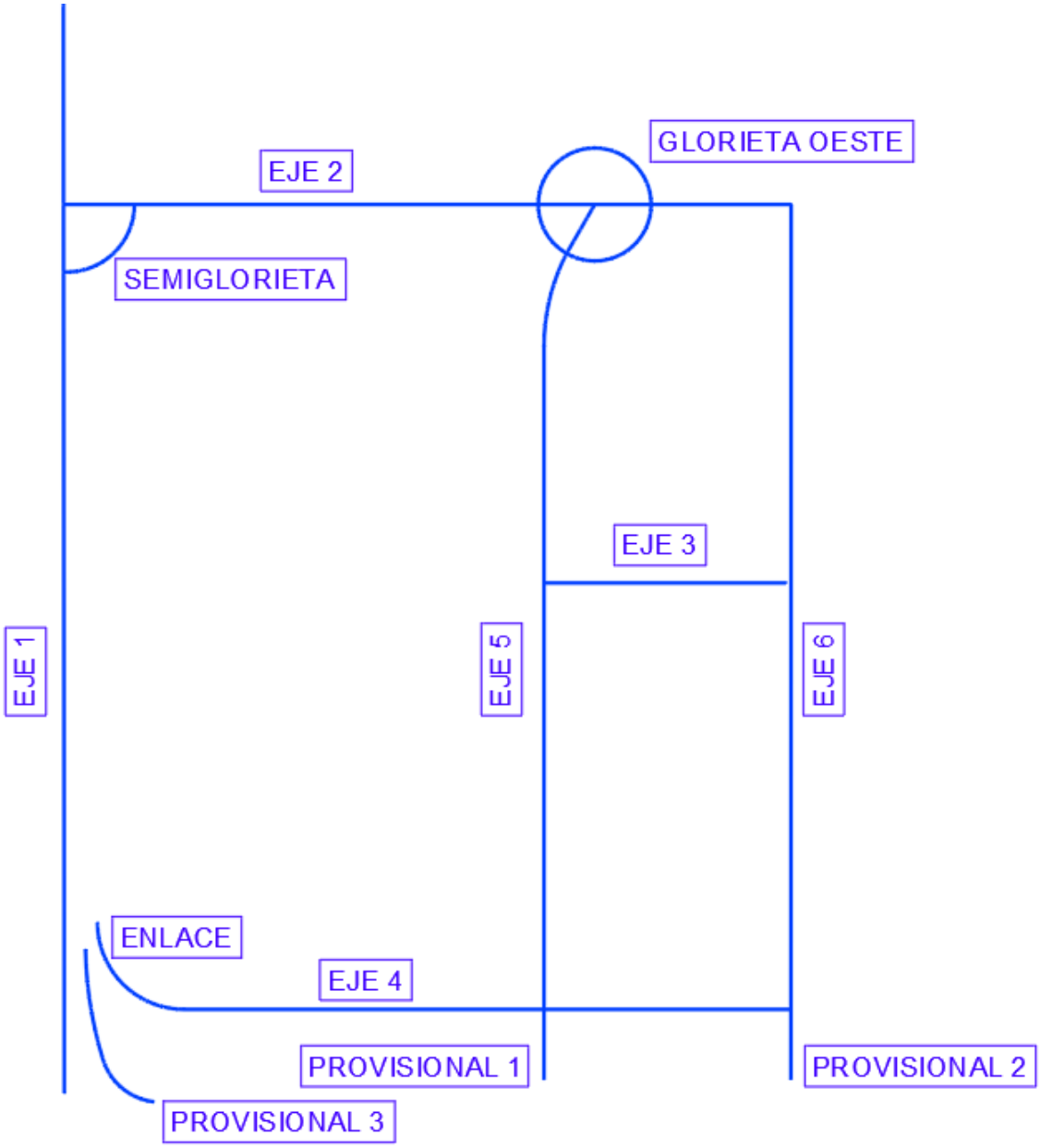
Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO Nº 3.5.- **MOVIMIENTO DE TIERRAS**.-

1.- **INTRODUCCIÓN**.-

El objeto del presente anejo es la determinación de los volúmenes de tierras a movilizar para la ejecución de las nuevas rasantes que definen el conjunto de la red viaria, objeto del presente proyecto, y la realización del balance de tierras que se origina, teniendo en cuenta la naturaleza de los distintos materiales, así como proponer una secuencia lógica en el orden de las distintas actuaciones, optimizando el uso de los materiales presentes en la parcela, con el fin de minimizar los gastos que supone el aporte de materiales para la ejecución del movimiento de tierras necesario.

2.- **NOMENCLATURA DE EJES.-**



3.- MEDICIONES EN PERFILES DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS.-

Eje 1

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.000	7.96	79.59	79.59	0.00	0.00	79.59	79.59	0.00
0+080.000	10.54	185.00	185.00	0.00	0.00	264.59	264.59	0.00
0+100.000	8.27	188.11	188.11	0.00	0.00	452.70	452.70	0.00
0+120.000	7.31	155.77	155.77	0.02	0.19	608.46	608.46	0.19
0+140.000	6.34	136.44	136.44	0.06	0.80	744.91	744.91	0.99
0+160.000	7.18	135.20	135.20	0.07	1.26	880.11	880.11	2.25
0+180.000	5.98	131.64	131.64	0.17	2.37	1011.74	1011.74	4.62
0+200.000	5.69	116.69	116.69	0.07	2.41	1128.43	1128.43	7.03
0+220.000	3.78	94.65	94.65	0.63	7.04	1223.08	1223.08	14.07
0+240.000	1.22	49.95	49.95	2.26	28.89	1273.03	1273.03	42.96
0+260.000	9.65	108.64	108.64	0.00	22.55	1381.67	1381.67	65.51
0+280.000	18.65	282.98	282.98	0.00	0.00	1664.65	1664.65	65.51
0+300.000	20.45	391.04	391.04	0.00	0.00	2055.69	2055.69	65.51
0+320.000	13.73	341.79	341.79	0.00	0.00	2397.48	2397.48	65.51
0+340.000	13.45	271.80	271.80	0.00	0.00	2669.28	2669.28	65.51
0+360.000	16.09	295.39	295.39	0.00	0.00	2964.68	2964.68	65.51
					SUELO SELECCIONADO 742,78 m³			

Eje 2

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.000	7.96	79.59	79.59	0.00	0.00	79.59	79.59	0.00
0+080.000	10.54	185.00	185.00	0.00	0.00	264.59	264.59	0.00
0+100.000	8.27	188.11	188.11	0.00	0.00	452.70	452.70	0.00
0+120.000	7.31	155.77	155.77	0.02	0.19	608.46	608.46	0.19
0+140.000	6.34	136.44	136.44	0.06	0.80	744.91	744.91	0.99
0+160.000	7.18	135.20	135.20	0.07	1.26	880.11	880.11	2.25
0+180.000	5.98	131.64	131.64	0.17	2.37	1011.74	1011.74	4.62
0+200.000	5.69	116.69	116.69	0.07	2.41	1128.43	1128.43	7.03
0+220.000	3.78	94.65	94.65	0.63	7.04	1223.08	1223.08	14.07
0+240.000	1.22	49.95	49.95	2.26	28.89	1273.03	1273.03	42.96
0+260.000	9.65	108.64	108.64	0.00	22.55	1381.67	1381.67	65.51
0+280.000	18.65	282.98	282.98	0.00	0.00	1664.65	1664.65	65.51
0+300.000	20.45	391.04	391.04	0.00	0.00	2055.69	2055.69	65.51
0+320.000	13.73	341.79	341.79	0.00	0.00	2397.48	2397.48	65.51
0+340.000	13.45	271.80	271.80	0.00	0.00	2669.28	2669.28	65.51
0+360.000	16.09	295.39	295.39	0.00	0.00	2964.68	2964.68	65.51
					SUELO SELECCIONADO 5987,91 m³			

Eje 3

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	147.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	126.55	2741.87	2741.87	0.00	0.00	2741.87	2741.87	0.00
0+060.000	115.85	2423.96	2423.96	0.00	0.00	5165.83	5165.83	0.00
0+080.000	124.01	2398.54	2398.54	0.00	0.00	7564.37	7564.37	0.00
0+100.000	143.96	2679.65	2679.65	0.00	0.00	10244.01	10244.01	0.00
0+120.000	222.17	3661.28	3661.28	0.00	0.00	13905.29	13905.29	0.00
					SUELO SELECCIONADO 4546,04 m³			

Eje 4

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.000	7.96	79.59	79.59	0.00	0.00	79.59	79.59	0.00
0+080.000	10.54	185.00	185.00	0.00	0.00	264.59	264.59	0.00
0+100.000	8.27	188.11	188.11	0.00	0.00	452.70	452.70	0.00
0+120.000	7.31	155.77	155.77	0.02	0.19	608.46	608.46	0.19
0+140.000	6.34	136.44	136.44	0.06	0.80	744.91	744.91	0.99
0+160.000	7.18	135.20	135.20	0.07	1.26	880.11	880.11	2.25
0+180.000	5.98	131.64	131.64	0.17	2.37	1011.74	1011.74	4.62
0+200.000	5.69	116.69	116.69	0.07	2.41	1128.43	1128.43	7.03
0+220.000	3.78	94.65	94.65	0.63	7.04	1223.08	1223.08	14.07
0+240.000	2.13	59.09	59.09	3.53	41.63	1282.17	1282.17	55.70
0+260.000	9.65	117.78	117.78	0.00	35.29	1399.95	1399.95	90.98
0+280.000	18.65	282.98	282.98	0.00	0.00	1682.92	1682.92	90.98
0+300.000	20.45	391.04	391.04	0.00	0.00	2073.97	2073.97	90.98
0+320.000	13.73	341.79	341.79	0.00	0.00	2415.76	2415.76	90.98
0+340.000	13.45	271.80	271.80	0.00	0.00	2687.56	2687.56	90.98
0+360.000	26.10	395.51	395.51	0.00	0.00	3083.07	3083.07	90.98
					SUELO SELECCIONADO 2667,67 m³			

Eje 5

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+040.000	8.18	0.00	0.00	2.11	0.00	0.00	0.00	0.00
0+060.000	11.81	193.02	193.02	1.36	37.42	193.02	193.02	37.42
0+080.000	12.33	236.40	236.40	1.04	25.51	429.42	429.42	62.93
0+100.000	12.42	247.54	247.54	1.12	21.66	676.96	676.96	84.60
0+120.000	14.19	266.11	266.11	0.98	21.03	943.07	943.07	105.62
0+140.000	15.04	292.25	292.25	0.83	18.09	1235.32	1235.32	123.71
0+160.000	17.23	322.63	322.63	0.90	17.30	1557.96	1557.96	141.01
0+180.000	39.16	563.92	563.92	1.27	21.71	2121.87	2121.87	162.71
0+200.000	47.88	870.41	870.41	0.00	12.70	2992.28	2992.28	175.41
0+220.000	51.05	989.23	989.23	0.00	0.00	3981.51	3981.51	175.41
0+240.000	28.15	791.95	791.95	0.00	0.00	4773.46	4773.46	175.41
0+260.000	24.84	529.84	529.84	0.00	0.00	5303.30	5303.30	175.41
0+280.000	17.66	424.91	424.91	0.71	7.15	5728.21	5728.21	182.56
0+300.000	13.29	309.43	309.43	0.56	12.73	6037.63	6037.63	195.29
0+320.000	19.73	330.18	330.18	0.50	10.55	6367.82	6367.82	205.83
0+340.000	22.64	423.69	423.69	0.53	10.26	6791.51	6791.51	216.09
0+360.000	19.92	425.56	425.56	0.61	11.36	7217.07	7217.07	227.45
0+380.000	8.41	283.29	283.29	0.00	6.07	7500.36	7500.36	233.52
0+400.000	25.07	334.76	334.76	0.00	0.00	7835.12	7835.12	233.52
					SUELO SELECCIONADO 5394,40 m³			

Eje 6

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	14.62	146.21	146.21	0.40	4.01	146.21	146.21	4.01
0+060.000	34.58	491.98	491.98	0.06	4.56	638.18	638.18	8.56
0+080.000	8.03	426.05	426.05	1.36	14.10	1064.24	1064.24	22.67
0+100.000	29.24	372.70	372.70	0.00	13.55	1436.93	1436.93	36.22
0+120.000	32.95	621.88	621.88	0.00	0.00	2058.81	2058.81	36.22
0+140.000	37.70	706.48	706.48	0.00	0.00	2765.29	2765.29	36.22
0+160.000	44.20	818.98	818.98	0.00	0.00	3584.27	3584.27	36.22
0+180.000	65.94	1101.40	1101.40	0.00	0.00	4685.67	4685.67	36.22
0+200.000	72.91	1388.53	1388.53	0.00	0.00	6074.21	6074.21	36.22
0+220.000	52.59	1255.05	1255.05	0.00	0.00	7329.26	7329.26	36.22
0+240.000	50.14	1027.36	1027.36	0.00	0.00	8356.62	8356.62	36.22
0+260.000	54.02	1041.61	1041.61	0.00	0.00	9398.23	9398.23	36.22
0+280.000	81.86	1358.77	1358.77	0.00	0.00	10757.00	10757.00	36.22
0+300.000	70.53	1523.93	1523.93	0.00	0.00	12280.93	12280.93	36.22
0+320.000	62.47	1330.06	1330.06	0.00	0.00	13610.99	13610.99	36.22
0+340.000	21.48	839.53	839.53	0.00	0.00	14450.52	14450.52	36.22
0+360.000	21.52	430.06	430.06	0.00	0.00	14880.58	14880.58	36.22
0+380.000	25.17	466.89	466.89	0.00	0.00	15347.48	15347.48	36.22
					SUELO SELECCIONADO 5245,04 m³			

Glorieta Oeste

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	2.97	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	14.88	184.40	184.40	0.46	23.07	184.40	184.40	23.07
0+040.000	28.56	475.25	475.25	0.00	6.34	659.64	659.64	29.42
0+060.000	32.73	691.74	691.74	0.00	0.00	1351.38	1351.38	29.42
0+080.000	33.35	724.88	724.88	0.00	0.00	2076.26	2076.26	29.42
0+100.000	26.24	641.93	641.93	0.00	0.00	2718.19	2718.19	29.42
0+120.000	33.22	643.70	643.70	0.00	0.00	3361.90	3361.90	29.42
0+140.000	15.18	538.40	538.40	1.04	8.50	3900.30	3900.30	37.91
0+160.000	4.72	226.14	226.14	3.73	58.57	4126.44	4126.44	96.49
					SUELO SELECCIONADO 1220,62 m³			

Semiglorieta

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+060.000	0.00	0.00	0.00	67.95	0.00	0.00	0.00	0.00
0+070.000	0.21	1.48	1.48	31.90	622.23	1.48	1.48	622.23
0+080.000	5.71	45.55	45.55	20.94	291.21	47.03	47.03	913.43
0+090.000	7.82	104.88	104.88	19.03	201.57	151.92	151.92	1115.01
0+100.000	5.81	106.13	106.13	17.57	172.22	258.04	258.04	1287.23
0+110.000	0.00	45.29	45.29	0.62	84.26	303.33	303.33	1371.49
					SUELO SELECCIONADO 343,79 m³			

Enlace

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+010.000	13.74	0.00	0.00	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	13.14	105.08	105.08	2.62	22.93	105.08	105.08	22.93
0+030.000	14.78	113.13	113.13	4.22	36.41	218.22	218.22	59.34
0+040.000	12.30	120.58	120.58	5.09	44.50	338.79	338.79	103.84
0+050.000	5.44	76.44	76.44	8.45	61.22	415.23	415.23	165.05
0+060.000	3.84	29.72	29.72	14.34	104.79	444.95	444.95	269.84
					SUELO SELECCIONADO 263,66 m³			

Provisional 1

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+010.000	0.00	0.00	0.00	31.20	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	0.00	0.00	0.00	23.75	274.76	0.00	0.00	274.76
0+030.000	0.00	0.00	0.00	14.64	191.92	0.00	0.00	466.68
0+040.000	3.38	16.90	16.90	3.71	91.74	16.90	16.90	558.42
					SUELO SELECCIONADO 409,18 m³			

Provisional 2

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+010.000	3.09	0.00	0.00	4.04	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	3.52	33.05	33.05	5.94	49.88	33.05	33.05	49.88
0+030.000	2.16	28.41	28.41	6.29	61.15	61.46	61.46	111.04
0+040.000	6.02	40.90	40.90	3.11	47.00	102.36	102.36	158.04
					SUELO SELECCIONADO 423.28 m³			

Provisional 3

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)
0+010.000	1.08	0.00	0.00	6.56	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	6.36	36.20	36.20	2.84	45.80	36.20	36.20	45.80
0+030.000	4.23	51.83	51.83	0.91	17.96	88.04	88.04	63.76
0+040.000	6.14	50.90	50.90	0.56	7.41	138.94	138.94	71.17
0+050.000	4.06	50.16	50.16	1.34	9.53	189.09	189.09	80.70
0+060.000	5.40	44.74	44.74	0.95	11.51	233.83	233.83	92.21
0+070.000	6.64	54.89	54.89	3.23	22.31	288.72	288.72	114.52
0+080.000	4.08	45.64	45.64	1.75	26.14	334.36	334.36	140.66
					SUELO SELECCIONADO 720,17 m³			

3.6. Firmes y pavimentos

0.- **INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN**.-

1.- **INTRODUCCIÓN**

2.- **FIRME DE VIALES**

3.- **FIRME DE ZONA DE APARCAMIENTO**

4.- **FIRME DE ACERAS Y ZONAS PEATONALES**

5.- **REMATES**

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO Nº 3.6.- **FIRMES Y PAVIMENTOS**.-

1.- **INTRODUCCIÓN**.-

El objeto del presente anejo es determinar la sección del firme en la calzada correspondiente a los nuevos viales incluidos dentro del ámbito de actuación.

En base a los criterios técnicos tomados en las obras de infraestructuras ejecutadas e incluidas en el Proyecto de Obras de Urbanización aprobado definitivamente con fecha 06.03.2008, se han considerado los distintos tipos de firme de los viales proyectados.

Los firmes proyectados que a continuación se detallan se colocarán, con las salvedades realizadas en el apartado de geotecnia, sobre una capa de 0.50 m. ó 0,75 m de espesor de suelo seleccionado según la sección, que se extenderá tanto debajo de la calzada de los viales como en las zonas de aparcamiento, acerado y derrames de tierra, según plano de secciones tipo.

De acuerdo con los criterios de la Gerencia de Urbanismo, se han elegido secciones de firme flexible, acabada con rodadura de aglomerado en caliente.

Una vez considerada una explanada E-2, se ha estudiado la solución de los firmes teniendo en cuenta el CBR del material de coronación junto con su clasificación según el PG-3, pero incluyendo la influencia de las capas inferiores, graduando las diferentes capas. De esta forma se consigue la colaboración de todas las capas de la explanación y se evitan cargas excesivas al considerar capas de muy alta calidad sobre capas de baja capacidad portante.

Se han establecido tres estructuras de firme, correspondientes a las categorías de tráfico tipo T1 T2 y T3:

T1: Calzada anular de la glorieta de Cártama, así como los Ejes 1, 2 y 4.

T2: Ramales de la glorieta, así como los Ejes 3, 5 y 6.

T3: Vial de servicio del Eje 1 y conexiones provisionales con el camino de Cártama.

Una vez realizadas estas consideraciones tendremos los siguientes paquetes de firmes que se define a continuación.

2. FIRME DE VIALES

FIRME T1.

- 6 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF 5
- 9 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BASE G
- 13 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 BASE G
- 25 cm zahorra artificial
- 75 cm suelo seleccionado en formación de explanada Tipo E-2

FIRME T2.

- 6 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF 5
- 7 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BASE G
- 12 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 BASE G
- 25 cm zahorra artificial
- 75 cm suelo seleccionado en formación de explanada Tipo E-2

FIRME T3.

- 4 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF 5
- 5 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BASE G
- 7 cm mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 BASE G
- 40 cm zahorra artificial
- 75 cm suelo seleccionado en formación de explanada Tipo E-2

3.- FIRME DE ZONA DE APARCAMIENTO

En estas zonas se dispondrá el siguiente pavimento:

- 8 cm adoquín prefabricado de hormigón (40x20x6 cm)
- 4 cm arena
- 10 cm hormigón (HM-20)
- 20 cm zahorra artificial
- 50 cm suelo seleccionado en formación de explanada

4.- FIRME DE ACERAS Y ZONAS PEATONALES

FIRME DE ACERAS

En estas zonas se dispondrá el siguiente pavimento:

- 25 cm Hormigón fratasado mecánico HM-20/P/20/II.
- 30 cm zahorra artificial
- 50 cm suelo seleccionado en formación de explanada

FIRME DE ACERAS EN ZONAS DE VADOS

En estas zonas se dispondrá el siguiente pavimento:

- 10 cm adoquín prefabricado de hormigón (40x20x10 cm)
- 4 cm arena

- 15 cm hormigón (HM-20)
- 15 cm zahorra artificial
- 50 cm suelo seleccionado en formación de explanada

FIRME DE CAMINOS PEATONAL EN ZONA VERDE

En estas zonas se dispondrá el siguiente pavimento:

- 15 cm de hormigón desactivado.
- 20 cm zahorra artificial.
- 45 cm suelo seleccionado en formación de explanada

5.- REMATES

Para la separación del pavimento de los viales principales, realizados con acabado bituminoso, con las aceras, se colocará un bordillo tipo III de hormigón prefabricado gris, achaflanado, de 14-17x28 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20.
Para el confinamiento del pavimento de las aceras, se colocará un bordillo de hormigón prefabricado gris, achaflanado, de 9-10x20 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20.

La ejecución de las obras descritas se realizará de acuerdo con el "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes" y a las especificaciones realizadas en el Pliego de Condiciones de este Proyecto.

3.7. Abastecimiento de agua

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO Y DESCRIPCIÓN. 2
1.1. OBJETO. 2
1.2. ANTECEDENTES Y PUNTO DE PARTIDA. 2
1.3. DATOS SOLICITADOS. 2
DESCRIPCIPCIÓN. 2
1.3.1. CRITERIOS GENERALES. 2
1.3.2. RED DE ABASTECIMIENTO. 3
1.3.3. OTRAS CONSIDERACIONES. 3
1.3.4. MATERIALES A EMPLEAR. 3
1.3.5. CÁLCULO DE LA RED. 4

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO 3.7.- ABASTECIMIENTO DE AGUAS.

1. INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO Y DESCRIPCIÓN.

1.1. OBJETO.

El objeto del presente Anejo es el definir las modificaciones de las Instalaciones abastecimiento de agua de la Urbanización del sector SUS-T.2. "ZOCUECA OESTE" situado en la zona oeste de la ciudad del PGOU Málaga.

El presente documento se circunscribe al sector SUS-T.2. "ZOCUECA OESTE".

1.2. ANTECEDENTES Y PUNTO DE PARTIDA.

Instalación existente.

-

1.3. DATOS SOLICITADOS.

Según el informe emitido por EMASA "***INFORME SOBRE REDES DE AGUA POTABLE, AGUAS RESIDUALES Y AGUAS PLUVIALES DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE" DEL PGOU DE MÁLAGA.***"

Como se ha comentado anteriormente, el presente documento recoge al proyecto de Urbanización del secto SUS-T.2. "ZOCUECA OESTE".

Por tanto, se describirán en el presente anejo a proyecto de urbanización las instalaciones a ejecutar y las modificaciones pertinentes en las infraestructuras según lo comunicado por el informe incoado por la compañía suministradora de aguas.

DESCRIPCIPCIÓN**.**

1.3.1. CRITERIOS GENERALES.

Según informe de la compañía suministradora de aguas del Excmo. Ayuntamiento de Málaga en el que se justifican los recursos hídricos del Sector SUS-T.2. "ZOCUECA OESTE" del PGOU de Málaga.

1.3.1.1. Disponibilidad de Recursos Hídricos.

La asignación de reservas y recursos a usos, en el Anexo 6 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, el abastecimiento al municipio de Málaga es de 60,45 Hm3 al año. Se adjunta tabla se de demandas del Plan Hidrológico para los años horizontas del mismo:

	DEMANDA (Hm3 al año)
HABITANTES ACTUALES	
609.846	60,45
HABITANTES 2015	62,03
619.705	
HABITANTES 2027	
639.933	63,72

1.3.2. RED DE ABASTECIMIENTO.

El sector que nos encontramos desarrollando son existentes una tubería que discurre por la Av. Ortega y Gasset con una tubería de 500 mm hasta el Antiguo Camino de Cártama, a ésta se anexó provisionalmente una tubería de 150 mm que alimenta el centro Logístico de LIDL.

Por lo tanto, tal y como define el informe de EMASA, se deberá prolongar la tubería existente de 500 mm hasta el límite noroeste del sector, y paralela a la red de 150 mm existente.

De igual forma se instalará una tubería de 800 mm de diámetro para la interconexión de los futuros depósitos que permitan asegurar el suministro del sector.

1.3.3. OTRAS CONSIDERACIONES.

- Colocaremos válvulas sobre las derivaciones que alimenten.
- Las nuevas mallas que se formen tienen que poderse aislar del resto de la red, y además permitir su desagüe en caso necesario, para dar cumplimiento a lo recogido en el RD 140/2003 y su transposición autonómica, Decreto 70/2009, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía, con lo que se preverán desagües, con su válvula y en diámetro 100 mm hasta la conexión con la red de pluviales.
- Las bocas de riego no estarán conectadas a la red de abastecimiento de aguas.
- Red general de distribución por gravedad a las parcelas en el sector de proyecto, que discurrirá bajo aceras de viales, formando anillos cerrados dentro del sector de proyecto. Además, a lo largo de la red se dispondrán hidrantes de incendios a una distancia no superior a 200 m. y bajo la hipótesis de puesta en servicio de dos de ellos en funcionamiento simultáneo, el caudal de cada uno de ellos será de 16,60 l/s.

1.3.4. MATERIALES A EMPLEAR.

La red de distribución se instalará con conducciones de fundición dúctil con junta automática flexible en sus tramos y junta express agua en válvulas y piezas especiales.

La red se ha dotado de desagües situados en los puntos bajos de las conducciones, realizándose de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de EMASA, mediante derivaciones en "T", con llaves de paso acopladas a las mismas, de 80 mm. de diámetro, conectándose a la red de pluviales de la urbanización, instalándose en las condiciones establecidas en el mencionado Pliego de Condiciones.

Se instalarán puntos de control mediante "t" con salida a FDØ150mm con sus correspondientes válvulas de corte y tapa ciega. Éstas estarán colocadas cada 500m en ubicaciones consensuadas con la compañía suministradora.

El timbraje de estas conducciones será el correspondiente al coeficiente K=9, que es el espesor de la pared de la tubería, y que varía en función del DN de la misma, siendo para tuberías desde 100 hasta 400 mm. de diámetro, de 25 a 30 atm. la presión admitida.

Las válvulas instaladas serán de compuerta, con husillo de acero inoxidable y cierre elástico de PN-16, y de modelo homologado por EMASA. Tanto las bocas de riego como las de incendio serán del tipo usado por el Ayuntamiento de Málaga.
El diámetro mínimo por emplear será de 100 mm. para abastecimiento de agua en tramos que no contengan hidrantes de incendios, y de 150 mm en conducciones que dispongan de ellos.
Las arquetas para ubicación de válvulas y bocas de riego e incendios, serán de fábrica de ladrillo macizo, de acuerdo con lo especificado en el Plano de Detalles.

1.3.5. CÁLCULO DE LA RED.

1.3.5.1. CRITERIO DE CÁLCULO. DOTACIONES.

Las condiciones de cálculo de caudales son las siguientes:

Consumo de agua:

Zona Uso Logística Consolidada (en funcionamiento)	34.335 m²t
Zona Uso Logística Ampliación	10.000 m²t
Zona Uso Productivo	7.679 m²t
Zona Uso Comercial Productivo	6.323 m²t
Equipamientos	5.250 m²t
Dotaciones consideradas:	
Logístico	1 l/s / ha.
Productivo	1 l/s / ha.
Resto equipamientos	5 l/m²/día.

	ZONA USO	SUPERFICIE (M2)	DOTACIONES	CAUDALES (L/S)
L	LOGÍSTICA CONSOLIDADA (EN FUNCIONAMIENTO)	34335	1 (L/S/HA)	8,58
L	LOGÍSTICA AMPLIACIÓN	10000	1 (L/S/HA)	2,50
P	PRODUCTIVO	5929,06	1 (L/S/HA)	1,48
CO	COMERCIAL	7416,83	1 (L/S/HA)	1,85
SIPS	EQUIPAMIENTO PÚBLICO	5201,25	5 (L/M2/DIA)	1,81

Total sector. 16,23 l/s

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/g) \; ; \; g = r \times g \; ; \; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).
z = Cota (m).
P/g = Altura de presión (mca).
g = Peso específico fluido.
r = Densidad fluido (kg/m³).
g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².
h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

a) Tuberías y válvulas.

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ij}^{n} + m_{ij} \times Q_{ij}^{2}$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 10^{9} \times 8 \times f \times L \times r / (p^2 \times g \times D^{5} \times 1000) \; ; \; n = 2$$

$$m_{ij} = 10^{6} \times 8 \times k \times r / (p^2 \times g \times D^{4} \times 1000)$$

$$Re = 4 \times Q / (p \times D \times n)$$

$$f = 0.25 / [lg_{10}(e / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

Hazen - Williams :

$$r_{ij} = 12{,}171 \times 10^{9} \times L / (C^{1{,}852} \times D^{4{,}871}) \; ; \; n = 1{,}852$$

$$m_{ij} = 10^{6} \times 8 \times k / (p^2 \times g \times D^{4})$$

b) Bombas-Grupos de presión.

$$h_{ij} = -w^2 \times (h_0 - rb \times (Q/w)^{nb})$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).
L = Longitud equivalente de tubería (m).
D = Diámetro de tubería o válvula (mm).
Q = Caudal (l/s).
e = Rugosidad absoluta tubería (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
n = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).
k = Coeficiente de pérdidas en válvula (adimensional).
w = Coeficiente de velocidad en bombas (adimensional).

h_0 = Altura bomba a caudal cero (mca).
rb = Coeficiente en bombas.
nb = Exponente caudal en bombas.

Red Abastecimiento 1

Las características generales de la red son:

Cálculo por: Darcy - Weisbach
Densidad fluido: 1000 kg/m³
Viscosidad cinemática del fluido: 0.0000011 m²/s
Pérdidas secundarias: 20 %
Velocidad máxima: 2.5 m/s
Coeficiente simultaneidad:
- Nudos consumo: 100 %
- Hidrantes: 100 %
- Bocas riego: 100 %

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Mat./Rug.(mm) /K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	V (m/s)
5	5	6	45,1	Fundición/0,1	0,023	16,22	500	500	0,001	0,08
6	6	7	30	Fundición/0,1	0,021	16,22	150	150	0,212	0,92*
7	7	8	22,85	Fundición/0,1	0,021	16,22	150	150	0,162	0,92
14	8	18	6	Fundición/0,1	0,021	16,22	150	150	0,042	0,92
15	18	19	9	Fundición/0,1	0,021	16,22	150	150	0,064	0,92
16	19	20	472	Fundición/0,1	0,021	16,22	150	150	3,34	0,92
17	20	21	48	Fundición/0,1	0,021	16,22	150	150	0,34	0,92
18	21	22		VC/K=0,5	0,02	8,6613	150	155,1	0,006	0,46
19	22	23	16	Fundición/0,1	0,022	8,6613	150	150	0,035	0,49
20	23	24		VC/K=0,5	0,02	6,1457	150	155,1	0,003	0,33
22	23	26		VC/K=0,5	0,02	2,5156	150	155,1	0	0,13
24	27	28		VC/K=0,5	0,02	2,5156	150	155,1	0	0,13
25	28	30	7	Fundición/0,1	0,028	2,5156	150	150	0,002	0,14
26	30	31		VC/K=0,5	0,02	0,7486	100	105,3	0	0,09
27	30	32		VC/K=0,5	0,02	1,767	50	53,1	0,018	0,8
28	32	33	170	Fundición/0,1	0,03	1,767	150	150	0,021	0,1

29	33	34		VC/K=0,5	0,02	1,767	50	53,1	0,018	0,8
30	34	35	4	Fundición/0,1	0,03	1,767	150	150	0	0,1
34	38	39		VC/K=0,5	0,02	0	100	105,3	0	0
35	39	40	7	Fundición/0,1		0	50	50	0	0
36	40	41		VC/K=0,5	0,02	-2,8157	150	155,1	0,001	0,15
37	41	25	57,96	Fundición/0,1	0,027	-2,8157	150	150	0,016	0,16
38	40	42	36	Fundición/0,1	0,027	2,8157	150	150	0,01	0,16
39	42	43		VC/K=0,5	0,02	-2,5156	100	105,3	0,002	0,29
41	44	45		VC/K=0,5	0,02	-2,5156	150	155,1	0	0,13
42	45	46	5	Fundición/0,1	0,028	-2,5156	150	150	0,001	0,14
43	46	35	35,94	Fundición/0,1	0,03	-1,767	150	150	0,004	0,1
47	42	50		VC/K=0,5	0,02	5,3313	150	155,1	0,002	0,28
51	53	54	16,08	Fundición/0,1	0,026	3,5213	150	150	0,007	0,2
52	54	55		VC/K=0,5	0,02	0,7797	150	155,1	0	0,04
53	55	56	26	Fundición/0,1	0,033	0,7797	100	100	0,005	0,1
54	54	57		VC/K=0,5	0,02	2,7416	150	155,1	0,001	0,15
56	58	59		VC/K=0,5	0,02	2,7416	150	155,1	0,001	0,15
57	56	60		VC/K=0,5	0,02	0,7797	150	155,1	0	0,04
58	60	61	161	Fundición/0,1	0,033	0,7797	100	100	0,032	0,1
59	61	62		VC/K=0,5	0,02	0,7797	150	155,1	0	0,04
60	59	62	30	Fundición/0,1	0,033	-0,7797	100	100	0,006	0,1
61	59	63	36	Fundición/0,1	0,026	3,5213	150	150	0,015	0,2
62	63	64		VC/K=0,5	0,02	1,0213	150	155,1	0	0,05
63	64	65	125	Fundición/0,1	0,034	1,0213	150	150	0,006	0,06
64	65	66		VC/K=0,5	0,02	1,0213	50	53,1	0,006	0,46
65	31	67	10	Fundición/0,1	0,034	0,7486	100	100	0,002	0,1
66	67	68		VC/K=0,5	0,02	0,7486	100	105,3	0	0,09
67	68	69	255	Fundición/0,1	0,034	0,7486	100	100	0,048	0,1
68	69	70		VC/K=0,5	0,02	0,7486	100	105,3	0	0,09
69	70	71	14,4	Fundición/0,1	0,034	0,7486	100	100	0,003	0,1

70	71	72		VC/K=0,5	0,02	0,7486	100	105,3	0	0,09
71	46	73		VC/K=0,5	0,02	-0,7486	100	105,3	0	0,09
72	73	72	37,46	Fundición/0,1	0,034	-0,7486	100	100	0,007	0,1
66	21	65	163,52	Fundición/0,1	0,023	7,5587	150	150	0,276	0,43
67	65	66	47,4	Fundición/0,1	0,023	7,5587	150	150	0,08	0,43
68	66	66	191,49	Fundición/0,1	0,034	-1,0213	150	150	0,009	0,06
68	1	65		Bomba		16,22			-50	
21	24	25	118	Fundición/0,1	0,024	4,6657	150	150	0,082	0,26
68	32	65	4,94	Fundición/0,1		0	100	100	0	0
69	46	66	5,13	Fundición/0,1		0	150	150	0	0
70	25	67	4	Fundición/0,1		0	150	150	0	0
74	63	71	11,45	Fundición/0,1		0	100	100	0	0
75	66	72	4,99	Fundición/0,1		0	50	50	0	0
77	8	74	1	Fundición/0,1		0	500	500	0	0
78	74	75	5	Fundición/0,1		0	500	500	0	0
79	75	76	9	Fundición/0,1		0	500	500	0	0
80	76	77	474	Fundición/0,1		0	500	500	0	0
81	77	78	48	Fundición/0,1		0	500	500	0	0
82	78	79	164	Fundición/0,1		0	500	500	0	0
83	79	80	47,34	Fundición/0,1		0	500	500	0	0
84	80	81	335	Fundición/0,1		0	500	500	0	0
87	82	50	99,75	Fundición/0,1	0,024	-5,3313	150	150	0,089	0,3
87	68	83	2	Fundición/0,1		0	50	50	0	0
88	26	83	47,96	Fundición/0,1	0,028	2,5156	150	150	0,011	0,14
89	83	27	50,3	Fundición/0,1	0,028	2,5156	150	150	0,011	0,14
87	3	65	9,35	Fundición/0,1	0,021	-16,22	150	150	0,066	0,92
86	5	3	10,44	Fundición/0,1	0,021	-16,22	150	150	0,074	0,92
84	70	82	7,02	Fundición/0,1		0	100	100	0	0
85	82	57	69,02	Fundición/0,1	0,027	-2,7416	150	150	0,018	0,16
85	69	83	3	Fundición/0,1		0	100	100	0	0

86	83	44	35,9	Fundición/0,1	0,028	-2,5156	150	150	0,008	0,14
86	83	43	62,1	Fundición/0,1	0,028	2,5156	150	150	0,014	0,14
50	52	53	27,13	Fundición/0,1	0,026	3,5213	150	150	0,011	0,2
82	82	81	1,92	Fundición/0,1		0	150	150	0	0
83	82	82	7,35	Fundición/0,1	0,024	5,3313	150	150	0,007	0,3
84	82	83		VC/K=0,5	0,02	5,3313	150	155,1	0,002	0,28
85	83	84	14,02	Fundición/0,1	0,026	3,5213	150	150	0,006	0,2
86	52	84		VC/K=0,5	0,02	-3,5213	150	155,1	0,001	0,19
86	38	85	92,15	Fundición/0,1		0	100	100	0	0
87	85	86		VC/K=0,5	0,02	0	50	53,1	0	0
88	86	87	2,93	Fundición/0,1		0	50	50	0	0
89	51	83	2	Fundición/0,1	0,028	-1,81	100	100	0,002	0,23
89	58	88	52,09	Fundición/0,1	0,027	-2,7416	150	150	0,014	0,16
90	88	82	39,89	Fundición/0,1	0,027	-2,7416	150	150	0,011	0,16

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)	Nº de Viviendas	Caudal (l/s)
1	3	5,6	8,6	5,6		-16,22
3	0	58,6	58,534	58,534		0
5	0	58,6	58,46	58,46		0
6	0	58,6	58,459	58,459		0
7	0	58,6	58,247	58,247		0
8	0	58,6	58,085	58,085		0
18	0	58,6	58,043	58,043		0
19	0	58,6	57,979	57,979		0
20	0	58,6	54,638	54,638		0
21	0	58,6	54,299	54,299		0
22	0	58,6	54,293	54,293		0
23	0	58,6	54,258	54,258		0
24	0	58,6	54,255	54,255		1,48

25	0	58,6	54,173	54,173		1,85
26	0	58,6	54,258	54,258		0
27	0	58,6	54,235	54,235		0
28	0	58,6	54,235	54,235		0
30	0	58,6	54,233	54,233		0
31	0	58,6	54,233	54,233		0
32	0	58,6	54,216	54,216		0
33	0	58,6	54,195	54,195		0
34	0	58,6	54,177	54,177		0
35	0	58,6	54,177	54,177		0
38	0	58,6	54,156	54,156		0
39	0	58,6	54,156	54,156		0
40	0	58,6	54,156	54,156		0
41	0	58,6	54,157	54,157		0
42	0	58,6	54,146	54,146		0
43	0	58,6	54,149	54,149		0
44	0	58,6	54,171	54,171		0
45	0	58,6	54,172	54,172		0
46	0	58,6	54,173	54,173		0
50	0	58,6	54,144	54,144		0
51	0	58,6	54,045	54,045		1,81
52	0	58,6	54,04	54,04		0
53	0	58,6	54,029	54,029		0
54	0	58,6	54,022	54,022		0
55	0	58,6	54,022	54,022		0
56	0	58,6	54,017	54,017		0
57	0	58,6	54,022	54,022		0
58	0	58,6	53,979	53,979		0
59	0	58,6	53,978	53,978		0
60	0	58,6	54,017	54,017		0

61	0	58,6	53,984	53,984		0
62	0	58,6	53,984	53,984		0
63	0	58,6	53,963	53,963		2,5
64	0	58,6	53,963	53,963		0
65	0	58,6	53,957	53,957		0
66	0	58,6	53,951	53,951		0
67	0	58,6	54,231	54,231		0
68	0	58,6	54,231	54,231		0
69	0	58,6	54,183	54,183		0
70	0	58,6	54,183	54,183		0
71	0	58,6	54,18	54,18		0
72	0	58,6	54,18	54,18		0
73	0	58,6	54,173	54,173		0
65	0	58,6	54,023	54,023		0
66	0	58,6	53,943	53,943*		8,58
65	0	58,6	58,6	58,6		0
65	0	58,6	54,216	54,216		0
66	0	58,6	54,173	54,173		0
67	0	58,6	54,173	54,173		0
68	0	58,6	54,247	54,247		0
69	0	58,6	54,163	54,163		0
70	0	58,6	54,003	54,003		0
71	0	58,6	53,963	53,963		0
72	0	58,6	53,951	53,951		0
74	0	58,6	58,085	58,085		0
75	0	58,6	58,085	58,085		0
76	0	58,6	58,085	58,085		0
77	0	58,6	58,085	58,085		0
78	0	58,6	58,085	58,085		0
79	0	58,6	58,085	58,085		0

80	0	58,6	58,085	58,085		0
81	0	58,6	58,085	58,085		0
82	0	58,6	54,056	54,056		0
83	0	58,6	54,247	54,247		0
82	0	58,6	54,003	54,003		0
83	0	58,6	54,163	54,163		0
81	0	58,6	54,056	54,056		0
82	0	58,6	54,049	54,049		0
83	0	58,6	54,047	54,047		0
84	0	58,6	54,041	54,041		0
85	0	58,6	54,156	54,156		0
86	0	58,6	54,156	54,156		0
87	0	58,6	54,156	54,156		0
88	0	58,6	53,993	53,993		0

NOTA:
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

3.8. Saneamiento

INDICE

1. RED DE AGUAS PLUVIALES 2
1.1. GENERALIDADES 2
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES 2
1.3. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES 3
1.4. COMPROBACIONES HIDRÁULICAS 4
2.1 CONEXIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES CON EL EXTERIOR 5
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES 5
2.3 CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES 6
2.4 COMPROBACIONES HIDRÁULICAS 7
2.5 VELOCIDADES MÁXIMAS Y MÍNIMAS DE CIRCULACIÓN 8
2. NORMATIVA DE APLICACION 9
3. CALCULOS 9
3.1 PLUVIALES 9
3.2 RESIDUALES 24

Málaga, Marzo de 2.025.

1. RED DE AGUAS PLUVIALES

1.1. GENERALIDADES

En el presente documento desarrollaremos la red separativa, tanto de pluviales como de residuales, interna de la urbanización con los caudales originados por la misma y para ello nos basaremos en lo contemplado por el Plan General Municipal de Ordenación de Málaga, donde en su TITULO VII se incluye las normas de urbanización. En el artículo 7.4.9. "Hipótesis de cálculo", subapartado 1.2. "Redes de aguas pluviales", se cita:

> *Se considerará una pluviometría uniforme de 200 litros por segundo y hectárea sobre las áreas a drenar.*
>
> *Como coeficiente de escorrentía se adoptarán los siguientes:*
>
> - *Viales, superficies edificadas y espacios libres pavimentados en parcelas edificadas:..... 0,9*
> - *Resto de espacios libres de parcelas, zonas verdes, deportivas, etc.. ..... 0,5*

Partiendo de estos datos fijados por el Ayuntamiento, se definirán los caudales en los distintos tramos de la red de drenaje proyectada.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

Para la definición de cada uno de los elementos propuestos se tendrán en cuenta, además del contenido de la Instrucción 5.2-IC, los siguientes criterios:

- Todos los colectores tendrán registros cada 40 metros aproximadamente, para facilitar el mantenimiento de los mismos, así como en todos aquellos puntos en los que se produzca un cambio de dirección de los mismos.

- El funcionamiento de los colectores se producirá en régimen de lámina libre, con un factor de llenado de la sección que en, en general no superará el 80% (en nuestro caso la totalidad de las

canalizaciones quedan por debajo del 80%), para asegurar un correcto funcionamiento hidráulico y tener en cuenta posibles acarreos o depósitos entre operaciones de limpieza y mantenimiento.

- El diámetro mínimo a emplear en colectores será de 400 mm, empleándose tubos de 250 mm de diámetro para las conexiones de los sumideros con los colectores principales.

- El material de los colectores será PVC color teja SN-8, por lo que se adoptará un coeficiente de rugosidad en la fórmula de Manning de 0,009.

1.3. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

Por aplicación directa del método racional, tenemos:

$$Q = C * A * I / K$$

siendo:

C coeficiente medio de escorrentía de la superficie drenada.
A área en metros cuadrados de la superficie drenada.
I intensidad media de la precipitación

$$It = 200 \text{ l/s ha} \approx 72{,}029 \text{ mm/h}$$

K un coeficiente de valor 3.000 que, dada la superficie en m^2, permite obtener el caudal en litros por segundo.

Con estos datos podemos estimar los caudales que se generarán en las distintas secciones tipo de los viales y zonas ajardinadas.

— Caudal en las zonas ajardinadas

El caudal en las zonas ajardinadas será:

$$Q = 0{,}5 \cdot A \cdot 72{,}029 / 3000 = 0{,}012 \text{ l/s/m}^2$$

— Caudal en los viales

El caudal en los viales será función de las distintas secciones tipo de los mismos. Para una mejor comprensión se ha elaborado la tabla de la siguiente página en la que se recogen todos los ramales y sus anchos vertientes.

En todos ellos el caudal responderá a la siguiente fórmula:

$Q = 0,9 \cdot A \cdot 72,029 / 3000 = 0,022$ l/s/m^2

En el Apéndice nº 1 se incluyen los cuadros en los distintos viales según las secciones tipo existentes.

1.4. COMPROBACIONES HIDRÁULICAS

Para la comprobación de los elementos de drenaje se empleará la fórmula de Manning-Strickler tal y como se indica en el artículo 4.2 de la Instrucción 5.2-IC:

Q = V * S = S * R2/3 * J1/2 * K * U

siendo:

- V velocidad media de la corriente
- Q caudal desaguado
- S área de su sección
- R radio hidráulico de la sección
- J pendiente de la línea de energía.
- K un coeficiente de rugosidad de valor K=67 para el hormigón, tal y como señala la citada Instrucción en su tabla 4.1.
- U un coeficiente de conversión de unidades, cuyo valor será la unidad si la superficie se introduce en m2 y el caudal se obtiene en m3/s, siendo de valor 1.000 si el caudal se obtiene en l/s, a igualdad de unidades para el área.

En el Apéndice nº 1 se incluyen las condiciones hidráulicas que se establecen en el interior de las canalizaciones, situadas en los puntos de control. Estos puntos responden a situaciones donde se producen incrementos de caudal significativos o donde las canalizaciones se acercan a mayores ocupaciones de llenado.

Por otra parte, la disposición de los imbornales o sumideros se han dispuesto de tal forma que, en función de las pendientes longitudinales de los viales en los que se sitúan, recojan una superficie de

aporte entre 300 y 500 m2 máximo, tal como se derivan de numerosos estudios realizados en este sentido.

RED DE AGUAS RESIDUALES

2.1 CONEXIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES CON EL EXTERIOR

Teniendo en cuenta que las redes a desarrollar en la presente urbanización, al igual que la totalidad de las nuevas urbanizaciones urbanas de la ciudad se realizará con la red de saneamiento separativo, se establecerán al menos dos conexiones a la red general.

De los contactos mantenidos con la Empresa Municipal de Aguas de Málaga, EMASA, se han establecido el punto de conexión de la nueva red de aguas residuales con la ya existente que se encuentra situada en la Avda. Lope de Vega, tanto para las residuales como para las pluviales.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

Tal y como se describe en el Plan General de Ordenación de Málaga, en el capítulo de Normativa General de Urbanización, tenemos las siguientes hipótesis de cálculo para la red de aguas residuales:

- *El caudal de aguas residuales será el considerado en el abastecimiento de agua, según las previsiones normales, con un periodo de evacuación de 10 horas.*(en nuestro caso hemos considerado la evacuación en 8 horas en previsión de los posibles futuros incrementos de consumos de agua).

- *El caudal obtenido se incrementará multiplicando por un coeficiente de mayoración de 2,5, previendo la posible entrada a la red de aguas de lluvia por filtraciones, tapas de los pozos de registro, ingerencias no controladas, etc.*

- *El cálculo de las redes de aguas residuales y pluviales se realizará admitiendo que el agua circula por las conducciones como canal abierto.*

- *La velocidad máxima del agua en los conductos tendrá como límite el establecido para el material empleado.*

- *Con la finalidad de evitar sedimentos en las conducciones, la velocidad mínima admitida será la de 0,4 m/s.*

- *En el dimensionamiento de la red deberá considerarse como sección mínima a utilizar la circular de diámetro 0,30 metros.*

Las pendientes de los colectores se han ajustado en lo posible a las del viario, evitando de esta forma grandes movimientos de tierras.

La pendiente longitudinal mínima proyectada ha sido 0,5% y la máxima de 5%.

Se considera un factor de llenado de la sección que no supere el 80% para asegurar un correcto funcionamiento hidráulico del colector.

Se han proyectado secciones circulares de diámetros 500 mm de PVC color teja SN-8 sanitario para aguas residuales.

Se han dispuesto pozos de registros en todas las parcelas, que constituirán las acometidas con una pendiente del 2%, hasta desaguar al pozo situado en los viarios de la urbanización.

2.3 CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

Para la estimación de caudales de aguas residuales se ha considerado el caudal de abastecimiento a la urbanización.

Las aguas residuales provenientes del ámbito proceden de los siguientes usos:

- Residencial.
- Comercial.
- Deportivo.
- Escolar.
- Social.

A continuación, se expone una tabla con los resultados obtenidos en función de los usos indicados.

	ZONA USO	SUPERFICIE (M2)	DOTACIONES	CAUDALES (L/S)
L	LOGÍSTICA CONSOLIDADA (EN FUNCIONAMIENTO)	34335	1 (L/S/HA)	8,58
L	LOGÍSTICA AMPLIACIÓN	10000	1 (L/S/HA)	2,50
P	PRODUCTIVO	5929,06	1 (L/S/HA)	1,48
CO	COMERCIAL	7416,83	1 (L/S/HA)	1,85
SIPS	EQUIPAMIENTO PÚBLICO	5201,25	5 (L/M2/DIA)	1,81

2.4 COMPROBACIONES HIDRÁULICAS

Una vez diseñado en planta el trazado de la red de saneamiento de aguas residuales y con los valores anteriormente obtenidos, se realizan las comprobaciones hidráulicas por tramos entre pozos de registro consecutivos.

Para la comprobación de los elementos de drenaje se empleará la fórmula de Manning-Strickler tal y como se indica en el artículo 4.2 de la Instrucción 5.2-IC:

$$Q = V * S = S * R^{2/3} * J^{1/2} * K * U$$

siendo:

V velocidad media de la corriente

Q caudal desaguado

S área de su sección

R radio hidráulico de la sección

J pendiente de la línea de energía.

K un coeficiente de rugosidad de valor K=83 (n = 0.012) para PVC

U un coeficiente de conversión de unidades, cuyo valor será la unidad si la superficie se introduce en m^2 y el caudal se obtiene en m^3/s, siendo de valor 1.000 si el caudal se obtiene en l/s, a ilgualdad de unidades para el área.

En el Apéndice nº 1 se incluye la tabla con estas comprobaciones

2.5 VELOCIDADES MÁXIMAS Y MÍNIMAS DE CIRCULACIÓN

En el proceso de cálculo se considerará unos límites máximos y mínimos de las velocidades del fluido a lo largo de la red, que no se deberán sobrepasar para que exista una buena conservación de los materiales.

En el caso de colectores circulares para aguas residuales en redes separativas, la velocidad de circulación correspondiente a un caudal a sección llena, debe ser igual o superior a 0,5 m/s, que garantiza la autolimpieza de la red.

La velocidad de circulación correspondiente a una altura de llenado igual a dos décimos del diámetro debe ser igual o superior a 0,30 m/s. Esta condición se dará en periodos significativos del día.

Se han comprobado estas condiciones de autolimpieza para las pendientes mínima y máxima, comprobando que, efectivamente, las velocidades obtenidas no son inferiores a los valores anteriormente indicados.

	Velocidad a secc. llena (m/s)	Velocidad a dos décimos de diám (m/s)
Min pend (0,5%)	1.16	0.69
Max pend (4%)	3.34	1.87

El límite de velocidad máxima, que evita la erosión del conducto es de 5 m/s, no siendo conveniente que sobrepase el valor de 4 m/s, por lo que según la red diseñada, estamos dentro de los límites recomendados.

Finalmente, las conexiones de la nueva red diseñada conectará con la ya existente en la en los dos puntos reflejados en planos, desde los viales 1 y 2 con caudales mayorados de 16,26 l/s respectivamente y cuyas condiciones hidráulicas en los puntos de control 3 y 6 respectivamente se exponen a continuación:

2. NORMATIVA DE APLICACION

-

- Real Decreto 1290/2012 de 09/09/2012, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
- Corrección, de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Orden 984/2009 de 15/04/2009, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- LEY 31/1995 de 08/11/1995, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Prevención de riesgos laborales
- Orden de 15/09/1986, TUBERÍAS. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las de saneamiento de poblaciones
- Normas de Emasa
- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

3. CALCULOS

3.1 PLUVIALES

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN500	Circular	Diámetro	472.6
DN600	Circular	Diámetro	595.6
DN800	Circular	Diámetro	756.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Pluviales
Pluviales	0.80

6. RESULTADOS

6.1 Colector 1.2

Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
EXIST.	18.21	1.61	900.00006	
P121	18.06	1.32	150.00001	
P122	18.08	1.15	150.00001	
P123	18.50	1.21	150.00001	
P124	18.90	1.20	150.00001	
P125	19.30	1.20	150.00001	
P126	19.70	1.20	150.00001	

Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
EXIST.	P121	24.24	DN500	0.58	-900.00006	291.61	-2.20	
P121	P122	30.13	DN500	0.60	-750.00005	256.47	-2.14	
P122	P123	35.16	DN400	0.97	-600.00004	222.79	-2.42	Vel.máx.
P123	P124	40.25	DN400	1.00	-450.00003	185.25	-2.29	
P124	P125	40.00	DN400	1.00	-300.00002	147.53	-2.05	
P125	P126	39.89	DN400	1.00	-150.00001	102.58	-1.69	Vel.mín.

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
EXIST.	P121	24.24	DN500	0.58	900.00006	291.61	2.20
P121	P122	30.13	DN500	0.60	750.00005	256.47	2.14
P122	P123	35.16	DN400	0.97	600.00004	222.79	2.42
P123	P124	40.25	DN400	1.00	450.00003	185.25	2.29
P124	P125	40.00	DN400	1.00	300.00002	147.53	2.05
P125	P126	39.89	DN400	1.00	150.00001	102.58	1.69

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
EXIST.	P121	24.24	DN500	0.58	900.00006	291.61	2.20
P121	P122	30.13	DN500	0.60	750.00005	256.47	2.14
P122	P123	35.16	DN400	0.97	600.00004	222.79	2.42
P123	P124	40.25	DN400	1.00	450.00003	185.25	2.29
P124	P125	40.00	DN400	1.00	300.00002	147.53	2.05
P125	P126	39.89	DN400	1.00	150.00001	102.58	1.69

MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN400	155.31
DN500	54.37

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	258.56	174.35	57.24
Total	258.56	174.35	57.24

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
EXIST.	P121	17.76	17.61	24.24	1.61	1.32	100.00	1/3	41.38	23.05	14.08	43.87
P121	P122	17.61	17.63	30.13	1.31	1.15	100.00	1/3	39.18	28.65	5.25	49.82
P122	P123	17.63	18.05	35.16	1.13	1.21	90.00	1/3	39.08	27.77	7.36	53.23
P123	P124	18.05	18.45	40.25	1.20	1.20	90.00	1/3	46.60	31.79	10.30	61.75
P124	P125	18.45	18.85	40.00	1.20	1.20	90.00	1/3	46.23	31.59	10.15	61.33
P125	P126	18.85	19.25	39.89	1.20	1.20	90.00	1/3	46.08	31.51	10.10	61.16

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.20	3
1.21	1
1.15	1
1.32	1
1.61	1
Total	7

6.2 Colector 2.1.

Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P111	17.52	3.31	180.00000	
P112	17.50	3.12	180.00000	
P113	17.33	2.74	180.00000	
P114	17.02	2.24	180.00000	
P115	16.78	1.79	180.00000	
P116	16.78	1.66	180.00000	
P211	17.50	1.33	180.00000	
P212	18.00	1.51	180.00000	
P213	18.33	1.52	180.00000	
P214	18.63	1.50	180.00000	
P215	18.96	1.51	180.00000	
P216	19.16	1.50	180.00000	
SMP	17.46	3.38	2160.00000	

Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P111	P112	39.96	DN800	0.43	-900.00000	248.40	-1.95	
P111	SMP	16.57	DN800	0.78	1080.00000	232.87	2.55	
P112	P113	40.12	DN800	0.50	-720.00000	212.25	-1.94	
P113	P114	39.73	DN800	0.47	-540.00000	185.84	-1.75	
P114	P115	40.10	DN800	0.50	-360.00000	149.91	-1.58	
P115	P116	24.21	DN800	0.54	-180.00000	105.09	-1.32	Vel.mín.
P211	P212	40.04	DN500	0.80	-900.00000	262.63	-2.50	
P211	SMP	24.54	DN500	0.80	1080.00000	295.44	2.60	Vel.máx.
P212	P213	39.45	DN500	0.80	-720.00000	229.72	-2.36	
P213	P214	39.70	DN500	0.80	-540.00000	195.23	-2.19	
P214	P215	40.26	DN400	0.80	-360.00000	173.70	-1.99	
P215	P216	26.02	DN400	0.80	-180.00000	119.34	-1.65	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P111	P112	39.96	DN800	0.43	900.00000	248.40	1.95
P111	SMP	16.57	DN800	0.78	1080.00000	232.87	2.55
P112	P113	40.12	DN800	0.50	720.00000	212.25	1.94
P113	P114	39.73	DN800	0.47	540.00000	185.84	1.75
P114	P115	40.10	DN800	0.50	360.00000	149.91	1.58
P115	P116	24.21	DN800	0.54	180.00000	105.09	1.32
P211	P212	40.04	DN500	0.80	900.00000	262.63	2.50
P211	SMP	24.54	DN500	0.80	1080.00000	295.44	2.60
P212	P213	39.45	DN500	0.80	720.00000	229.72	2.36
P213	P214	39.70	DN500	0.80	540.00000	195.23	2.19
P214	P215	40.26	DN400	0.80	360.00000	173.70	1.99
P215	P216	26.02	DN400	0.80	180.00000	119.34	1.65

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P111	P112	39.96	DN800	0.43	900.00000	248.40	1.95
P111	SMP	16.57	DN800	0.78	1080.00000	232.87	2.55
P112	P113	40.12	DN800	0.50	720.00000	212.25	1.94
P113	P114	39.73	DN800	0.47	540.00000	185.84	1.75
P114	P115	40.10	DN800	0.50	360.00000	149.91	1.58
P115	P116	24.21	DN800	0.54	180.00000	105.09	1.32
P211	P212	40.04	DN500	0.80	900.00000	262.63	2.50
P211	SMP	24.54	DN500	0.80	1080.00000	295.44	2.60
P212	P213	39.45	DN500	0.80	720.00000	229.72	2.36
P213	P214	39.70	DN500	0.80	540.00000	195.23	2.19
P214	P215	40.26	DN400	0.80	360.00000	173.70	1.99
P215	P216	26.02	DN400	0.80	180.00000	119.34	1.65

MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN400	66.27
DN500	143.73
DN800	200.69

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	1372.59	489.99	759.78
Total	1372.59	489.99	759.78

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
P111	P112	17.07	17.05	39.96	3.31	3.12	130.00	1/3	271.17	59.93	193.28	130.94
P111	SMP	17.07	17.01	16.57	3.31	3.38	130.00	1/3	119.54	24.84	87.26	55.71
P112	P113	17.05	16.88	40.12	3.11	2.74	130.00	1/3	235.31	60.16	157.12	123.70
P113	P114	16.88	16.57	39.73	2.74	2.24	130.00	1/3	182.19	59.58	104.75	110.96
P114	P115	16.57	16.33	40.10	2.23	1.79	130.00	1/3	133.21	60.13	55.06	99.18
P115	P116	16.33	16.33	24.21	1.79	1.66	130.00	1/3	63.99	36.31	16.80	55.29
P211	P212	17.24	17.55	40.04	1.33	1.51	100.00	1/3	72.01	38.07	26.91	73.80
P211	SMP	17.24	17.01	24.54	1.33	1.49	100.00	1/3	43.61	23.34	15.97	45.05
P212	P213	17.55	17.88	39.45	1.51	1.52	100.00	1/3	70.79	37.52	26.35	72.67
P213	P214	17.88	18.18	39.70	1.52	1.50	100.00	1/3	71.09	37.75	26.37	73.07
P214	P215	18.18	18.51	40.26	1.50	1.51	90.00	1/3	66.67	31.79	30.37	69.94
P215	P216	18.51	18.71	26.02	1.51	1.50	90.00	1/3	43.00	20.55	19.54	45.16

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.66	1
1.79	1
2.24	1
2.74	1
3.12	1
3.31	1
3.38	1
1.33	1
1.51	3
1.52	1
1.50	1
Total	13

6.3. Colector 2.2

Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P221	19.27	1.76	180.00000	
P222	19.60	1.76	180.00000	
P223	19.91	1.75	180.00000	
P224	20.23	1.74	180.00000	
P225	20.26	1.45	180.00000	
P226	20.63	1.53	180.00000	
P227	20.79	1.50	180.00000	
P228	21.00	1.50	180.00000	
P231	20.40	1.20	180.00000	
P232	20.99	1.50	180.00000	
P233	21.56	1.90	180.00000	
P234	21.48	1.50	180.00000	
SM2	18.90	1.48	2160.00000	

Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P221	P222	40.35	DN630	0.80	-1980.00000	369.66	-3.03	
P221	SM2	5.65	DN630	1.60	2160.00000	313.76	4.03	Vel.máx.
P222	P223	40.31	DN630	0.80	-1800.00000	347.29	-2.96	
P223	P224	39.44	DN630	0.80	-1620.00000	325.09	-2.89	
P224	P225	40.02	DN500	0.80	-720.00000	229.72	-2.36	
P224	P231	32.07	DN500	0.80	-720.00000	229.72	-2.36	
P225	P226	34.28	DN400	0.80	-540.00000	221.61	-2.19	
P226	P227	24.47	DN400	0.80	-360.00000	173.70	-1.99	
P227	P228	25.61	DN400	0.80	-180.00000	119.34	-1.65	
P231	P232	30.22	DN400	0.80	-540.00000	221.62	-2.19	
P232	P233	18.97	DN400	0.80	-360.00000	173.71	-1.99	
P233	P234	40.05	DN400	0.80	-180.00000	119.34	-1.65	Vel.mín.

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P221	P222	40.35	DN630	0.80	1980.00000	369.66	3.03
P221	SM2	5.65	DN630	1.60	2160.00000	313.76	4.03
P222	P223	40.31	DN630	0.80	1800.00000	347.29	2.96
P223	P224	39.44	DN630	0.80	1620.00000	325.09	2.89
P224	P225	40.02	DN500	0.80	720.00000	229.72	2.36
P224	P231	32.07	DN500	0.80	720.00000	229.72	2.36
P225	P226	34.28	DN400	0.80	540.00000	221.61	2.19
P226	P227	24.47	DN400	0.80	360.00000	173.70	1.99
P227	P228	25.61	DN400	0.80	180.00000	119.34	1.65
P231	P232	30.22	DN400	0.80	540.00000	221.62	2.19
P232	P233	18.97	DN400	0.80	360.00000	173.71	1.99
P233	P234	40.05	DN400	0.80	180.00000	119.34	1.65

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P221	P222	40.35	DN630	0.80	1980.00000	369.66	3.03
P221	SM2	5.65	DN630	1.60	2160.00000	313.76	4.03
P222	P223	40.31	DN630	0.80	1800.00000	347.29	2.96
P223	P224	39.44	DN630	0.80	1620.00000	325.09	2.89
P224	P225	40.02	DN500	0.80	720.00000	229.72	2.36
P224	P231	32.07	DN500	0.80	720.00000	229.72	2.36
P225	P226	34.28	DN400	0.80	540.00000	221.61	2.19
P226	P227	24.47	DN400	0.80	360.00000	173.70	1.99
P227	P228	25.61	DN400	0.80	180.00000	119.34	1.65
P231	P232	30.22	DN400	0.80	540.00000	221.62	2.19
P232	P233	18.97	DN400	0.80	360.00000	173.71	1.99
P233	P234	40.05	DN400	0.80	180.00000	119.34	1.65

MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN400	173.60
DN500	72.09
DN630	125.76

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	720.68	349.88	303.64
Total	720.68	349.88	303.64

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
P221	P222	18.82	19.15	40.35	1.76	1.76	110.00	1/3	97.59	46.28	40.07	84.97
P221	SM2	18.82	18.45	5.65	1.76	1.48	110.00	1/3	12.00	6.48	3.94	11.35
P222	P223	19.15	19.46	40.31	1.76	1.75	110.00	1/3	97.27	46.23	39.81	84.82
P223	P224	19.46	19.78	39.44	1.74	1.74	110.00	1/3	93.67	45.24	37.44	82.52
P224	P225	19.78	19.81	40.02	1.74	1.45	100.00	1/3	77.99	38.06	32.91	75.91
P224	P231	19.78	19.99	32.07	1.29	1.20	100.00	1/3	43.47	30.50	7.35	53.73
P225	P226	19.81	20.18	34.28	1.44	1.53	90.00	1/3	55.69	27.07	24.78	59.13
P226	P227	20.18	20.34	24.47	1.53	1.50	90.00	1/3	41.03	19.32	18.96	42.70
P227	P228	20.34	20.55	25.61	1.49	1.50	90.00	1/3	42.03	20.22	18.94	44.34
P231	P232	19.99	20.54	30.22	1.15	1.50	90.00	1/3	41.74	23.86	14.49	49.21
P232	P233	20.54	21.11	18.97	1.49	1.90	90.00	1/3	37.77	14.98	20.67	35.30
P233	P234	21.11	21.03	40.05	1.90	1.50	90.00	1/3	80.42	31.63	44.29	74.77

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.48	1
1.76	3
1.74	1
1.20	1
1.50	4
1.90	1
1.45	1
1.53	1
Total	13

6.4. Colector 3.1

Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P311	19.79	2.30	202.50000	
P312	20.29	2.55	202.50000	
P313	19.58	1.62	202.50000	
P314	19.38	1.35	202.50000	
P315	19.93	1.25	202.50000	
P316	20.34	1.00	202.50000	
P317	20.89	1.20	202.50000	
P318	21.43	1.00	202.50000	
SM4	19.59	2.22	1620.00000	

Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P311	P312	40.31	DN630	0.50	-1417.50000	346.43	-2.34	
P311	SM4	24.49	DN630	0.50	1620.00000	378.36	2.41	
P312	P313	40.14	DN630	0.50	-1215.00000	314.85	-2.26	
P313	P314	13.93	DN630	0.50	-1012.50000	282.74	-2.16	
P314	P315	39.44	DN500	1.60	-810.00000	201.70	-3.15	
P315	P316	30.96	DN400	2.00	-607.50000	180.32	-3.19	Vel.máx.
P316	P317	39.19	DN400	0.89	-405.00000	180.06	-2.13	Vel.mín.
P317	P318	40.10	DN400	1.85	-202.50000	102.26	-2.29	

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P311	P312	40.31	DN630	0.50	1417.50000	346.43	2.34
P311	SM4	24.49	DN630	0.50	1620.00000	378.36	2.41
P312	P313	40.14	DN630	0.50	1215.00000	314.85	2.26
P313	P314	13.93	DN630	0.50	1012.50000	282.74	2.16
P314	P315	39.44	DN500	1.60	810.00000	201.70	3.15
P315	P316	30.96	DN400	2.00	607.50000	180.32	3.19
P316	P317	39.19	DN400	0.89	405.00000	180.06	2.13

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P317	P318	40.10	DN400	1.85	202.50000	102.26	2.29

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P311	P312	40.31	DN630	0.50	1417.50000	346.43	2.34
P311	SM4	24.49	DN630	0.50	1620.00000	378.36	2.41
P312	P313	40.14	DN630	0.50	1215.00000	314.85	2.26
P313	P314	13.93	DN630	0.50	1012.50000	282.74	2.16
P314	P315	39.44	DN500	1.60	810.00000	201.70	3.15
P315	P316	30.96	DN400	2.00	607.50000	180.32	3.19
P316	P317	39.19	DN400	0.89	405.00000	180.06	2.13
P317	P318	40.10	DN400	1.85	202.50000	102.26	2.29

MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN400	110.24
DN500	39.44
DN630	118.87

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	607.55	260.89	294.25
Total	607.55	260.89	294.25

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
P311	P312	19.34	19.84	40.31	2.25	2.55	110.00	1/3	157.57	46.23	100.11	102.13
P311	SM4	19.34	19.14	24.49	2.30	2.22	110.00	1/3	87.20	28.09	52.29	59.77
P312	P313	19.84	19.13	40.14	2.53	1.62	110.00	1/3	125.51	46.03	68.31	92.98
P313	P314	19.13	18.93	13.93	1.62	1.35	110.00	1/3	26.01	15.98	6.14	26.79
P314	P315	18.93	19.69	39.44	1.33	1.25	100.00	1/3	62.43	37.51	18.01	69.56
P315	P316	19.69	20.07	30.96	1.21	1.00	90.00	1/3	40.61	24.45	12.69	49.52

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
P316	P317	20.07	20.76	39.19	1.00	1.20	90.00	1/3	54.61	30.95	19.27	64.00
P317	P318	20.76	21.09	40.10	1.20	1.00	90.00	1/3	53.61	31.67	17.44	64.56

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.00	2
1.20	1
1.25	1
1.35	1
1.62	1
2.55	1
2.30	1
2.22	1
Total	9

6.5. Colector 3.2.

Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P321	17.43	2.62	151.99999	
P322	17.17	2.17	151.99999	
P323	16.76	1.55	151.99999	
P324	16.35	1.00	151.99999	
P325	16.90	1.00	151.99999	
P326	17.45	1.00	151.99999	
P327	18.00	1.04	151.99999	
P328	18.54	1.02	151.99999	
P329	19.08	1.00	151.99999	
SM3	17.33	2.58	1367.99991	

Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P321	P322	39.06	DN500	0.50	-1215.99992	395.46	-2.15	
P321	SM3	10.47	DN630	0.50	1367.99991	338.71	2.32	
P322	P323	41.71	DN500	0.50	-1063.99993	347.48	-2.14	
P323	P324	29.11	DN500	0.50	-911.99994	309.20	-2.08	
P324	P325	39.56	DN400	1.63	-759.99995	219.69	-3.12	Vel.máx.
P325	P326	39.84	DN400	1.08	-607.99996	217.25	-2.53	
P326	P327	41.01	DN400	1.09	-455.99997	181.85	-2.37	
P327	P328	39.14	DN400	1.41	-303.99998	135.41	-2.34	
P328	P329	40.12	DN400	1.40	-151.99999	94.80	-1.92	Vel.mín.

ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P321	P322	39.06	DN500	0.50	1215.99992	395.46	2.15
P321	SM3	10.47	DN630	0.50	1367.99991	338.71	2.32
P322	P323	41.71	DN500	0.50	1063.99993	347.48	2.14
P323	P324	29.11	DN500	0.50	911.99994	309.20	2.08
P324	P325	39.56	DN400	1.63	759.99995	219.69	3.12
P325	P326	39.84	DN400	1.08	607.99996	217.25	2.53

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P326	P327	41.01	DN400	1.09	455.99997	181.85	2.37
P327	P328	39.14	DN400	1.41	303.99998	135.41	2.34
P328	P329	40.12	DN400	1.40	151.99999	94.80	1.92

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P321	P322	39.06	DN500	0.50	1215.99992	395.46	2.15
P321	SM3	10.47	DN630	0.50	1367.99991	338.71	2.32
P322	P323	41.71	DN500	0.50	1063.99993	347.48	2.14
P323	P324	29.11	DN500	0.50	911.99994	309.20	2.08
P324	P325	39.56	DN400	1.63	759.99995	219.69	3.12
P325	P326	39.84	DN400	1.08	607.99996	217.25	2.53
P326	P327	41.01	DN400	1.09	455.99997	181.85	2.37
P327	P328	39.14	DN400	1.41	303.99998	135.41	2.34
P328	P329	40.12	DN400	1.40	151.99999	94.80	1.92

MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN400	199.66
DN500	109.88
DN630	10.47

MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	500.64	258.09	197.96
Total	500.64	258.09	197.96

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
P321	P322	16.98	16.72	39.06	2.62	2.17	100.00	1/3	143.90	37.15	99.91	94.94
P321	SM3	16.98	16.88	10.47	2.62	2.58	110.00	1/3	46.33	12.01	31.40	27.91
P322	P323	16.72	16.31	41.71	2.17	1.55	100.00	1/3	103.25	39.66	56.28	86.43
P323	P324	16.31	15.90	29.11	1.55	0.99	100.00	1/3	39.84	24.75	9.98	48.93

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
P324	P325	15.90	16.45	39.56	0.99	0.90	90.00	1/3	31.22	26.78	0.00	53.99
P325	P326	16.45	17.00	39.84	0.88	1.00	90.00	1/3	31.05	26.58	0.00	54.18
P326	P327	17.00	17.55	41.01	0.93	1.04	90.00	1/3	34.48	29.68	0.20	56.99
P327	P328	17.55	18.09	39.14	1.04	1.02	90.00	1/3	35.34	30.75	0.20	55.54
P328	P329	18.09	18.63	40.12	1.02	1.00	90.00	1/3	35.23	30.73	0.00	56.46

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.62	1
2.17	1
1.55	1
1.00	4
1.04	1
1.02	1
2.58	1
Total	10

3.2 RESIDUALES

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6
DN500	Circular	Diámetro	472.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales
Fecales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P13	18.09	1.76	3.34800	
P15	18.57	1.74	2.70000	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P17	19.04	1.71	---	
P19	19.52	1.69	9.00000	
P27	20.33	1.00	3.27600	
P30	15.97	1.37	39.67200	
P34	16.86	1.00	3.34800	
P113	20.36	1.61	9.00000	
P116	21.05	1.67	9.00000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P11	P12	29.97	DN500	0.83	-36.32400	50.10	-1.01	
P11	SMR	10.91	DN500	0.83	36.32400	50.10	1.01	
P12	P13	30.17	DN500	0.83	-36.32400	50.10	-1.01	
P13	P14	29.90	DN500	0.83	-32.97600	47.84	-0.99	
P14	P15	29.97	DN500	0.83	-32.97600	47.84	-0.99	
P15	P16	30.00	DN500	0.83	-30.27600	45.94	-0.96	
P16	P17	30.12	DN500	0.83	-30.27600	45.94	-0.96	
P17	P18	29.97	DN500	0.83	-27.00000	43.51	-0.93	
P17	P21	29.79	DN315	1.17	-3.27600	16.70	-0.59	
P18	P19	30.06	DN500	0.83	-27.00000	43.51	-0.93	
P19	P110	29.75	DN500	0.83	-18.00000	35.91	-0.82	
P21	P22	30.15	DN315	0.53	-3.27600	20.13	-0.45	
P22	P23	29.93	DN315	0.50	-3.27600	20.40	-0.44	Vel.mín.
P23	P24	26.16	DN315	0.54	-3.27600	20.09	-0.45	
P24	P25	30.01	DN315	1.03	-3.27600	17.21	-0.56	
P25	P26	30.15	DN315	1.37	-3.27600	16.11	-0.62	
P26	P27	30.08	DN315	1.37	-3.27600	16.11	-0.62	
P30	P31	18.95	DN315	0.80	-3.34800	18.47	-0.52	
P30	SMR	20.41	DN500	4.00	-36.32400	34.51	-1.76	Vel.máx.
P31	P32	25.09	DN315	0.80	-3.34800	18.46	-0.52	
P32	P33	24.99	DN315	0.80	-3.34800	18.46	-0.52	
P33	P34	25.03	DN315	0.80	-3.34800	18.46	-0.52	
P110	P111	30.10	DN500	0.83	-18.00000	35.91	-0.82	
P111	P112	28.49	DN500	0.83	-18.00000	35.91	-0.82	
P112	P113	20.82	DN500	0.83	-18.00000	35.91	-0.82	
P113	P114	30.00	DN500	0.83	-9.00000	25.91	-0.66	
P114	P115	22.86	DN500	0.83	-9.00000	25.91	-0.66	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P115	P116	19.20	DN500	0.82	-9.00000	25.99	-0.66	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P11	P12	29.97	DN500	0.83	36.32400	50.10	1.01
P11	SMR	10.91	DN500	0.83	36.32400	50.10	1.01
P12	P13	30.17	DN500	0.83	36.32400	50.10	1.01
P13	P14	29.90	DN500	0.83	32.97600	47.84	0.99
P14	P15	29.97	DN500	0.83	32.97600	47.84	0.99
P15	P16	30.00	DN500	0.83	30.27600	45.94	0.96
P16	P17	30.12	DN500	0.83	30.27600	45.94	0.96
P17	P18	29.97	DN500	0.83	27.00000	43.51	0.93
P17	P21	29.79	DN315	1.17	3.27600	16.70	0.59
P18	P19	30.06	DN500	0.83	27.00000	43.51	0.93
P19	P110	29.75	DN500	0.83	18.00000	35.91	0.82
P21	P22	30.15	DN315	0.53	3.27600	20.13	0.45
P22	P23	29.93	DN315	0.50	3.27600	20.40	0.44
P23	P24	26.16	DN315	0.54	3.27600	20.09	0.45
P24	P25	30.01	DN315	1.03	3.27600	17.21	0.56
P25	P26	30.15	DN315	1.37	3.27600	16.11	0.62
P26	P27	30.08	DN315	1.37	3.27600	16.11	0.62
P30	P31	18.95	DN315	0.80	3.34800	18.47	0.52
P30	SMR	20.41	DN500	4.00	36.32400	34.51	1.76
P31	P32	25.09	DN315	0.80	3.34800	18.46	0.52
P32	P33	24.99	DN315	0.80	3.34800	18.46	0.52
P33	P34	25.03	DN315	0.80	3.34800	18.46	0.52
P110	P111	30.10	DN500	0.83	18.00000	35.91	0.82
P111	P112	28.49	DN500	0.83	18.00000	35.91	0.82
P112	P113	20.82	DN500	0.83	18.00000	35.91	0.82
P113	P114	30.00	DN500	0.83	9.00000	25.91	0.66
P114	P115	22.86	DN500	0.83	9.00000	25.91	0.66
P115	P116	19.20	DN500	0.82	9.00000	25.99	0.66

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P11	P12	29.97	DN500	0.83	36.32400	50.10	1.01

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
P11	SMR	10.91	DN500	0.83	36.32400	50.10	1.01
P12	P13	30.17	DN500	0.83	36.32400	50.10	1.01
P13	P14	29.90	DN500	0.83	32.97600	47.84	0.99
P14	P15	29.97	DN500	0.83	32.97600	47.84	0.99
P15	P16	30.00	DN500	0.83	30.27600	45.94	0.96
P16	P17	30.12	DN500	0.83	30.27600	45.94	0.96
P17	P18	29.97	DN500	0.83	27.00000	43.51	0.93
P17	P21	29.79	DN315	1.17	3.27600	16.70	0.59
P18	P19	30.06	DN500	0.83	27.00000	43.51	0.93
P19	P110	29.75	DN500	0.83	18.00000	35.91	0.82
P21	P22	30.15	DN315	0.53	3.27600	20.13	0.45
P22	P23	29.93	DN315	0.50	3.27600	20.40	0.44
P23	P24	26.16	DN315	0.54	3.27600	20.09	0.45
P24	P25	30.01	DN315	1.03	3.27600	17.21	0.56
P25	P26	30.15	DN315	1.37	3.27600	16.11	0.62
P26	P27	30.08	DN315	1.37	3.27600	16.11	0.62
P30	P31	18.95	DN315	0.80	3.34800	18.47	0.52
P30	SMR	20.41	DN500	4.00	36.32400	34.51	1.76
P31	P32	25.09	DN315	0.80	3.34800	18.46	0.52
P32	P33	24.99	DN315	0.80	3.34800	18.46	0.52
P33	P34	25.03	DN315	0.80	3.34800	18.46	0.52
P110	P111	30.10	DN500	0.83	18.00000	35.91	0.82
P111	P112	28.49	DN500	0.83	18.00000	35.91	0.82
P112	P113	20.82	DN500	0.83	18.00000	35.91	0.82
P113	P114	30.00	DN500	0.83	9.00000	25.91	0.66
P114	P115	22.86	DN500	0.83	9.00000	25.91	0.66
P115	P116	19.20	DN500	0.82	9.00000	25.99	0.66

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN315	300.34
DN500	452.68

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	1477.30	624.11	752.90

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Total	1477.30	624.11	752.90

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
P11	P12	17.16	17.40	29.97	1.79	1.78	100.00	1/3	69.49	28.50	35.74	60.62
P11	SMR	17.16	17.07	10.91	1.79	1.79	100.00	1/3	25.43	10.37	13.14	22.11
P12	P13	17.40	17.64	30.17	1.77	1.76	100.00	1/3	68.81	28.69	34.82	60.65
P13	P14	17.64	17.88	29.90	1.76	1.75	100.00	1/3	67.51	28.43	33.83	59.87
P14	P15	17.88	18.12	29.97	1.75	1.74	100.00	1/3	67.09	28.50	33.33	59.82
P15	P16	18.12	18.35	30.00	1.74	1.72	100.00	1/3	66.27	28.53	32.48	59.59
P16	P17	18.35	18.59	30.12	1.72	1.71	100.00	1/3	65.68	28.65	31.75	59.54
P17	P18	18.59	18.83	29.97	1.71	1.70	100.00	1/3	64.72	28.50	30.96	59.03
P17	P21	18.59	19.40	29.79	1.66	2.12	80.00	1/3	65.89	19.39	44.43	56.40
P18	P19	18.83	19.07	30.06	1.70	1.69	100.00	1/3	64.33	28.58	30.48	59.00
P19	P110	19.07	19.31	29.75	1.69	1.68	100.00	1/3	63.02	28.29	29.51	58.18
P21	P22	19.40	19.86	30.15	2.12	2.42	80.00	1/3	89.78	19.62	68.07	64.72
P22	P23	19.86	19.46	29.93	2.42	1.87	80.00	1/3	81.34	19.47	59.79	61.74
P23	P24	19.46	18.92	26.16	1.87	1.19	80.00	1/3	41.19	17.02	22.35	43.24
P24	P25	18.92	19.04	30.01	1.19	1.01	80.00	1/3	27.43	19.53	5.81	40.92
P25	P26	19.04	19.46	30.15	1.00	1.00	80.00	1/3	23.61	19.62	1.89	39.13
P26	P27	19.46	19.88	30.08	0.99	1.00	80.00	1/3	23.54	19.58	1.87	39.03
P30	P31	15.52	17.00	18.95	0.86	2.19	80.00	1/3	29.83	11.28	17.24	31.20
P30	SMR	15.52	17.07	20.41	1.08	1.81	100.00	1/3	34.03	18.65	11.80	36.62
P31	P32	17.00	16.86	25.09	2.19	1.85	80.00	1/3	61.79	16.32	43.72	49.68
P32	P33	16.86	16.66	24.99	1.85	1.45	80.00	1/3	44.36	16.26	26.37	43.31
P33	P34	16.66	16.41	25.03	1.45	1.00	80.00	1/3	27.47	16.29	9.44	36.29
P110	P111	19.31	19.55	30.10	1.68	1.67	100.00	1/3	63.27	28.63	29.36	58.70
P111	P112	19.55	19.78	28.49	1.67	1.66	100.00	1/3	59.22	27.09	27.14	55.33
P112	P113	19.78	19.91	20.82	1.65	1.61	100.00	1/3	42.01	19.80	18.55	39.99
P113	P114	19.91	20.13	30.00	1.61	1.63	100.00	1/3	58.40	28.53	24.62	56.88
P114	P115	20.13	20.35	22.86	1.60	1.63	100.00	1/3	43.23	21.74	17.48	42.89
P115	P116	20.35	20.60	19.20	1.63	1.67	100.00	1/3	38.55	18.26	16.92	36.82

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.67	3
1.61	1
1.72	1
1.79	1
1.81	1

Profundidad m	Número de pozos
1.63	2
1.66	1
1.69	1
1.70	1
1.71	1
1.74	1
1.75	1
1.76	1
1.78	1
1.00	3
1.01	1
1.19	1
1.87	1
2.42	1
2.12	1
2.19	1
1.37	1
1.85	1
1.45	1
Total	29

3.9. Red eléctrica

iNDICE

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DESCRIPCIÓN. 2
1.1. OBJETO. 2
1.2. GENERALIDADES 2
1.3. CÁLCULO DE DOTACIONES Y REPARTO DE CARGAS 4
1.4. PREVISIÓN DE CARGAS POR CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. 4
1.5. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. 6
1.5.1. UBICACIÓN Y ACCESOS. 6
1.5.2. Instalación eléctrica 7
1.5.3. Características del Edificio 9
1.5.4. Elementos constructivos. 9
1.5.5. Instalación eléctrica 13
1.5.6. Protecciones. 17
1.5.7. Instalación de puesta a tierra. 19
1.5.8. Sistema de Telegestión. 23
1.5.9. Sistema de Medida. 23
1.5.10. Sistema de Telemando. 23
1.5.11. Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad. 26
1.5.12. Limitación de los Campos Magnéticos. 26
1.5.13. Protección contra incendios. 28
1.5.14. Ventilación 28
1.5.15. Insonorización y medidas anti vibraciones. 29
1.5.16. Protección contra la contaminación. 30
1.5.17. Señalización y material de seguridad. 30
2. RED DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN. 31
2.1. Condiciones de Instalación. 31
2.2. Trazado. 32
2.3. Asignación de circuitos y cálculo de secciones. 32
APENDICE 1: COMUNICACIÓN CON COMPAÑÍA SUMINISTRADORA 33
APENDICE 2: CALCULOS 43
2.1 CALCULOS RED MEDIA TENSION 44
2.2 CALCULOS BAJA TENSION CT2 48
2.3. CALCULOS BAJA TENSION CT3 52
2.4. CALCULOS BAJA TENSION CT4 57

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO 3.9.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DESCRIPCIÓN.

1.1. OBJETO.

El presente anejo tiene como objeto analizar la demanda de potencia eléctrica que se generará en la Urbanización del sector de actuación SUS-T.2. "ZOCUECA OESTE" situado en la zona Oeste del PGOU de Málaga y establecer los criterios y sistemas de distribución para el suministro de dicha demanda.

1.2. **GENERALIDADES**.

En todo elemento de la instalación se tiene en cuenta lo establecido en la siguiente normativa legal:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto Ministerio de Ciencia y Tecnología 842/2002 de 2 de agosto B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y sus Reglamentos.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de Instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Reglamento Técnico sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, y sus Instrucciones Complementarias ITC-LAT 01 a 23 aprobado por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo.
- Reglamento Técnico sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Técnico sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, y sus Instrucciones Complementarias ITC-LAT 01 a 09 aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Norma UNE de obligado cumplimiento.
- Normas Particulares Endesa.
- Resolución de 29 de enero de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU.
- Resolución de 5 de diciembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE 19/11/08).
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994.
- Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007.
- Decreto 6/2003 de 16 de enero, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Resolución de 8 de septiembre de 2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14 de marzo de 2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.
- Instrucción de 14 de octubre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.
- Instrucción de 17 de noviembre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión.
- Orden de 8 de Marzo de 1996, de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo, sobre mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Resolución de 5 de julio de 2001, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 25 de abril de 2001 sobre procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica de tensión superior a 1 kV.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.

Normas UNE.

- UNE-EN 62271-1. Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de Alta Tensión.
- UNE-EN 61000-4-X. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
- UNE-EN 62271-200. Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-102. Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-103. Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- UNE-EN 62271-105. Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.

- UNE-EN 62271-100. Interruptores automáticos de corriente alterna para tensiones superiores a 1 kV.
- UNE-EN 60255-X-X. Relés eléctricos.
- UNE-EN 60801-2. Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales. Parte 2: Requisitos relativos a las descargas electrostáticas.

1.3. **CÁLCULO DE DOTACIONES Y REPARTO DE CARGAS.**

El cálculo de la potencia resultante se realizará según lo establecido en el R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

En su ITC 10 apartado 2.2. "*Previsión de la potencia*".

Se determina más adecuado, determinar a partir de la distribución de los usos más habitual, así, se considera que de la superficie, la cual se destinará a Logístico (0,125 kW/m2), Productiva (0,1 kW/m2), Comercial (0,1 kW/m2), el resto se utilizará con usos de iluminación de alumbrado público, por la tanto la potencia total será de 2.617,34 kW.

Esta potencia se asigna a las parcelas y servicios de acuerdo con la tabla siguiente:

Previsión de cargas *Zocueca Oeste*	SUPERFICIE (m2)	T. EDIFICACBLE (m2)	P. ACTIVA PREVISTA POR SUP (KW)	P. APARENTE PREVISTA POR SUP. (KVA)	N CGP 250	P. ACTIVA PREVISTA POR ZONA (KW)(cos fi=0,8)	P. APARENTE PREVISTA POR ZONA (KVA)(cos fi=0,8)
Zonas Logísticas (0,125 kW/m2)							
LOGÍSTICO CONSOLIDADO EN FUNCIONAMIENTO	75420,04	34335					
LOGÍSTICO A AMPLIAR		10000	1250	1562,5	9	1000	1250
TOTAL ZONA LOGÍSTICA	**75420,04**	**44335**	**1250**	**1562,5**	**9**	**1000**	**1250**
Zonas Productiva (0,125 kW/m2)							
P PRODUCTIVO	8051,04	5929,06	741,125	926,40625		592,9	741,125
Zonas Comercial (0,1 kW/m2)							
C COMERCIAL	10073,6	7416,83	741,68	593,344		593,344	741,68
TOTAL ZONA PRODUCTIVA		**13345,89**	**1334,589**	**1668,23625**	**10**	**1186,244**	**1482,805**
Zonas de equipamiento (0,1 kW/m2)							
SIPS EQUIPAMIENTO PÚBLICO	6935,43	5201,25	520,125	650,15625			
		5201,25	**520,125**	**650,15625**	**5**	**416,1**	**520,125**
Alumbrado Público							
			15			15	18,75
TOTAL ALUMBRADO PÚBLICO					1	**15**	**18,75**
					25	**2617,344**	**3271,68**

1.4. **PREVISIÓN DE CARGAS POR CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**

La previsión de cargas por centro de transformación es la siguiente:

DENOMINACIÓN	Kva
CT1 (existente, zona logística)	**1260**
CT2 SIPS	**630**
CT3 (z. produc.)	**630**
CT4 (z. comercial)	**630**

El CT1 se dedica al Centro Logístico en funcionamiento, aunque se recoge en este proyecto de urbanización.

El CT2 se destina a la parcela de Equipamento público, con una potencia de 630 KVAs.

El CT3 se destina a la parcela de Zona Productiva, con una potencia prevista de 630 KVAs. (previsión de ampliación en otros 630 KVAs)

El CT4 se destina a la parcela de Zona Comercial, con una potencia prevista de 630 KVAs,

Resultando una potencia total disponible de 3150 KVAs, (de ellos, 1260 KVAs ya en funcionamiento para el centro logístico) y la posibilidad de ampliar en caso necesario para la zona productiva en otros 630 KVAs.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN.

ACOMETIDA EN MT.

Como se ha comentado con anterioridad el presente documento se definen las instalaciones a proyecta y ejecutar en la SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE".

La alimentación en media tensión al sector de actuación se llevará a cabo mediante dos líneas de media tensión en aluminio de 240 mm2, con origen el punto con coordenadas huso 30, X: 364067.81 e Y:4063322.48, arqueta A2 (VISOS\LOS CHOPOS).

De acuerdo con las indicaciones de la compañía distribuidora de electricidad se tendrán que hacer conexión de las nuevas infraestructuras eléctricas a proyectar y ejecutar en el presente proyecto ampliando las celdas de MT existes de esquema 2L+P a 3L+P, pertenecientes al CD910.

Condiciones de instalación de líneas subterráneas de media tensión.

El nivel de aislamiento nominal de la red subterránea de media tensión será:

- Tensión más elevada para el material ..... 24 kV.
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo .....125 kV cresta.
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial .....50 kV eficaces.

Los conductores elegidos serán unipolares de aluminio homogéneo con aislamiento 18/30 kV. Los conductores irán siempre bajo tubo de polietileno de 200 mm de diámetro nominal que cumplirá con la norma UNE EN 50086.

Se dispondrá un tubo de reserva a lo largo del trazado de las líneas subterráneas de media tensión. En los cruces bajo calzada se construirá sobre ellos un dado de hormigón. Se colocará encima de los tubos una protección mecánica consistente en una placa de polietileno para protección de cables. Así mismo se ubicará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por debajo de ella. Solamente en el caso de canalizaciones entubadas bajo dado de hormigón se prescindirá de la instalación de la placa de protección de cables.

La profundidad mínima de la canalización será de 900 mm en acera o de 1100 mm en calzada, a fin de preservar a estos circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo urbano, es decir, la construcción de otras redes eléctricas de B.T. de alumbrado público, las acometidas de redes subterráneas de B.T., de agua potable, redes acometidas subterráneas de teléfonos, acometidas de gas, etc.

Se construirán arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos y en alineaciones superiores a 40 m, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, así como en empalmes. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE01.01-14.

El trazado que se proyecta para la red de media tensión del sector de actuación y el número de canalizaciones previstas en cada tramo se presenta en los planos de la red de distribución de media tensión del sector.

1.5. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

Los centros de transformación serán de tipo interior en casetas prefabricadas de hormigón, empleando celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según Norma UNE-20.099.

La acometida en media tensión a los centros de transformación será subterránea. El suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la compañía distribuidora Endesa Distribución, S.L.U.

Las celdas para emplear serán celdas con dieléctrico y corte en gas. Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099.

Los centros de transformación tendrán una acera exterior de al menos de 1 m de anchura para protección suplementaria frente a tensiones de contacto.

1.5.1. UBICACIÓN Y ACCESOS.

- La ubicación del CT será determinada teniendo en cuenta el cumplimiento de las condiciones de seguridad, del mantenimiento de las instalaciones, y de la garantía de servicio. Se establecerá atendiendo a los siguientes aspectos:
- El emplazamiento elegido del CT deberá permitir el tendido, a partir de él, de todas las canalizaciones subterráneas previstas, de entrada y salida al CT, hasta las infraestructuras existentes a las que quede conectado.
- El nivel freático más alto se encontrará 0,30 m por debajo del nivel inferior de la solera más profunda del CT.
- El acceso al CT será directo, desde la calle o vial público de modo que se garantice la entrada de personas y de materiales, así como la adecuada señalización y delimitación ante eventuales trabajos en el CT.
- El acceso al interior del CT será exclusivo para el personal de EDE o empresas autorizadas. Este acceso estará situado en una zona que, incluso con el CT abierto, deje libre permanentemente el paso a bomberos, servicios de emergencia, salidas de urgencias o socorro, etc.
- Las vías para los accesos de materiales deberán permitir el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos integrantes del CT, hasta el lugar de ubicación del mismo.
- Los espacios correspondientes a ventilaciones y accesos cumplirán con las distancias reglamentarias y condiciones de la ITC-RAT 14 “Instalaciones Eléctricas de Interior” y lo establecido en el documento básico HS3 “Calidad de Aire Interior” del Código Técnico de la Edificación.

- No se podrán instalar estos centros en zonas inundables, y además se comprobará que el tramo del vial de acceso al local destinado a centro de transformación, no se halla en un fondo o badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje.
-

1.5.1.1. Dimensiones.

En el diseño del CT se tendrán en cuenta, tanto las dimensiones de todos los elementos que habitualmente se instalan en su interior, como las dimensiones de la superficie necesaria para pasillos y maniobras según la ITC-RAT 14, teniendo en cuenta la separación de la aparamenta que debe facilitar el fabricante. En cualquier caso, las dimensiones del CT deberán permitir:

- Se preverá la instalación de hasta 3 celdas de línea y 1 celda de protección de trafo.
- La instalación de un transformador, de potencia máxima 1.000 kVA, cuyas dimensiones tomarán de referencia norma informativa GST001 MV/LV Transformers.
- La instalación de cuadros de BT cuyas dimensiones tomarán de referencia la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo, considerando la posibilidad de alimentar hasta ocho redes de BT.
- La ejecución, en los pasos de cables, de canales cuya profundidad mínima sea de 0,6 m.
- Las alturas interiores libres entre el piso y la cubierta, que serán como mínimo de 2,60 m para aparamenta de 24 kV y 2,80 m para 36 kV.
- La instalación del sistema de telemando.
- La instalación del sistema de telegestión.
- La instalación del sistema de medida.
- – El movimiento e instalación en su interior de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación.
- La ejecución de las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen, según la ITC-RAT 14.
- El mantenimiento del material, así como la sustitución de cualquiera de los elementos que constituyen el centro de transformación sin necesidad de proceder al desmontaje o desplazamiento del resto.

1.5.2. Instalación eléctrica.

1.5.2.1. Configuración eléctrica.

Los CT objeto del presente PT se ajustarán a la siguiente configuración:

Centro de transformación con entrada y salida de línea y un transformador de potencia, con posibilidad de ampliación para una nueva salida de línea.

1.5.2.2. Nivel de aislamiento en MT.

Dependiendo de la instalación nominal de alimentación, excepto para los transformadores de potencia y los pararrayos, la tensión prevista más elevada del material y los niveles de aislamiento serán fijados de la siguiente composición.

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial Ud (kV eficaces)	Tensión de choque soportada a impulsos tipo rayo (kV de cresta)
U≤20	24	50	125

El aislamiento se dimensionará en función del nivel de tensión de la red proyectada y de los requerimientos indicados en la ITC-RAT 12 de acuerdo a lo señalado a la tabla 1.

TABLA 1

TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO		TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL DE CORTA DURACIÓN A FRECUENCIA INDUSTRIAL
kV eficaces	Lista 1 Lista 2 kV cresta		kV eficaces
3,6	20	75	10
7,2	40	95	20
12	40	95	28
17,5	60	125	38
24	60	145	50
36	75	170	70

1.5.2.3. Nivel de aislamiento en BT.

A los efectos del nivel de aislamiento, los equipos de BT instalados en los CT con envolvente conectada a la instalación de tierra general, serán capaces de soportar, por su propia naturaleza o mediante aislamiento suplementario, una tensión a frecuencia industrial de corta duración de 10 kV y una tensión de 20 kV a impulsos tipo rayo.

En nuestro caso optaremos por un tipo de CT B2, monotensión de 400 V.

1.5.2.4. Potencias de transformación.

En nuestro caso elegiremos transformadores de 630 kVA.

1.5.2.5. Intensidad nominal en MT.

La intensidad nominal del embarrado y la aparamenta de MT será, en general, de 630 A.

1.5.2.6. Corriente de cortocircuito.

Los materiales de MT instalados en los CT, deberán ser capaces de soportar las solicitaciones debidas a las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto que se expresan seguidamente:

Intensidad asignada de costa duración 1 s. (límite térmico) (kA)	Valor de cresta de la intensidad de cortocircuito admisible asignada (límite dinámico) (kA)
16	40

Para materiales instalados en BT se considerará una intensidad de cortocircuito admisible (corta duración 1 s) no inferior a 25 kA.

1.5.3. Características del Edificio.

En el diseño y construcción del edificio que alojará el CT se tendrán en cuenta, con carácter general, los siguientes criterios constructivos:

- Los elementos delimitadores del CT (muros exteriores e interiores, cubierta y solera), así como los estructurales en él contenidos (vigas, pilares, etc.) tendrán una resistencia al fuego mínima EI240 y R240 respectivamente y los materiales utilizados en el revestimiento interior de paramentos, pavimento y techo serán de clase de reacción al fuego A1, según la clasificación europea de los productos para la construcción.
- Las paredes y el techo del CT dispondrán del correspondiente aislamiento para reducir la posible contaminación acústica producida en el interior del CT.
- Ninguna abertura permitirá el paso de agua que caiga con una inclinación inferior a 60º respecto a la vertical.

1.5.4. Elementos constructivos.

1.5.4.1. Solera.

La solera debe ir como mínimo 0,20 m por encima del nivel de calle. Será, en general, de obra de fábrica, aunque también podrá ser autosoportada. En cualquiera de los dos casos será capaz de soportar las cargas verticales indicadas para los forjados.

Cuando sea fabricada in situ, se rematará con una capa de mortero de composición adecuada para evitar la formación de polvo y aumentar la resistencia a la abrasión. Dicha capa de remate se ejecutará con una ligera pendiente, bien hacia el exterior del CT, o bien hacia un punto adecuado de recogida de líquido, en el propio CT

1.5.4.2. Forjado.

El forjado de la planta baja (suelo del CT) estará dimensionado para soportar las siguientes solicitaciones mecánicas:

- En la zona de maniobra soportará una carga distribuida mínima de 400 kg/m2.
- En la zona del transformador y en sus accesos soportará una carga rodante de 4.000 Kg apoyada sobre cuatro ruedas equidistantes.

1.5.4.3. Acabado.

El acabado de la albañilería tendrá, como mínimo, las características siguientes:

Paramentos interiores

Paramento de doble hoja de ladrillo perforado y cámara de aislamiento de lana de roca, revocado con mortero de cemento por la cara interior y revocado o enlucido por la exterior, o solución equivalente, con resistencia al fuego EI240 y aislamiento acústico (RA) acorde al Código Técnico de Edificación. El acabado interior será con pintura plástica de color blanco.

Paramentos exteriores.

El CT se dotará de los acabados exteriores necesarios para armonizar con el entorno donde esté ubicado y disminuir así el impacto visual.

Suelo.

El pavimento del pasillo será abujardado o antideslizante.

Será preferiblemente plano, sin escalones y con una ligera pendiente hacia las puertas de acceso del personal y equipos.

Techo.

En el techo del CT se colocará un aislamiento acústico e ignífugo (proyección de lana de roca, falso techo de pladur o similar con membrana acústica intermedia, etc.).

Elementos metálicos.

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CT y pueden estar sometidos a oxidación deberán protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461 o equivalente.

1.5.4.4. Canalización para cables.

La entrada y salida de cables de redes de 3ª Categoría y de BT al CT se realizará a través de pasamuros o tubos estancos, llegando hasta las celdas o cuadros correspondientes por un sistema de fosos o canales.

Los fosos o canales de cables tendrán la solera inclinada con pendiente mínima del 2% hacia la entrada de los cables, de manera que se impida la acumulación de agua en el interior del CT.

La profundidad mínima de las canalizaciones será de 0,6 m y la anchura mínima será la necesaria para respetar el radio de curvatura de los conductores.

1.5.4.5. Losa flotante anti-vibratoria.

El transformador de potencia se ubicará sobre una losa flotante para minimizar las posibles vibraciones emitidas por el transformador.

La losa flotante será de obra civil construida directamente sobre la solera del CT o prefabricada según las indicaciones de la compañía distribuidora.

1.5.4.6. Depósito de recogida de aceite.

Con la finalidad contener y evitar el vertido del aceite dieléctrico del transformador ante un eventual derrame, cuando éste contenga más de 50 litros de dieléctrico líquido en su interior, se dispondrá de un cubeto provisto de cortafuegos, según lo establecido apartado 5.1 de la ITC-RAT 14, en cual se cita lo siguiente:

"**5.1 Pasillos de servicio.**

La anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos.

Esta anchura no será inferior a la que a continuación se indica según los casos:

- *Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado 1,0 m.*

- *Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados 1,2 m.*
- *Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado 0,8 m.*
- *Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados 1,0 m.*

Los anteriores valores deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mandos de aparatos, barandillas, etc.

Los elementos en tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima «h» sobre el suelo medida en centímetros, igual a:

h = 230 + d

siendo "d" el valor correspondiente de la tabla siguiente:

Tensión nominal de la instalación KV ≤	20	30	45	66	110	132	220
«d» en centímetros	20	27	38	57	95	110	185

"

El cortafuegos se conseguirá a base de una rejilla metálica que cerrará superiormente el cubeto y sobre la cual se dispondrá lecho de guijarros.

El depósito de recogida de aceite tendrá una capacidad mínima de 650 litros y, en general, se ubicará bajo el transformador colocado sobre la losa flotante anti-vibratoria.

En aquellos casos en los que no se pueda ubicar el depósito sobre la losa flotante, como alternativa, podrá colocarse también en la zona de servidumbre de las celdas o en un lugar externo al CT que no ofrezca ningún riesgo adicional. Estará comunicado con el cubeto mediante un tubo de acero de 100 mm de diámetro.

1.5.4.7. **Carpintería y cerrajería.**

El local del CT contará con los dispositivos necesarios para permanecer habitualmente cerrado, con el fin de asegurar la inaccesibilidad de personas ajenas al servicio.

La carpintería y cerrajería será metálica de suficiente solidez para garantizar la inaccesibilidad. En general será galvanizada y en ambientes de muy alta contaminación se utilizará el aluminio anodizado.

Por necesidades de integración en el entorno o de costumbres locales podrán instalarse otras puertas de calidad similar que cumplan la función a la que están destinadas.

Puertas de acceso.

Las puertas de acceso al CT se situarán preferentemente en una misma fachada. Se abrirán hacia el exterior, deberán poder abatirse sobre el paramento reduciendo al mínimo sus salientes y dispondrán de un sistema de retención que asegure su apertura mientras exista en el interior personal de servicio.

El grado de protección de las puertas será como mínimo IP 23 e IK 10.

Todas las puertas, irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, y separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros.

Las dimensiones mínimas (luz mínima) de las puertas serán de 2,50 metros de altura y 1,50 metros de anchura.

Rejas de ventilación

Para el cierre de los huecos de ventilación se dispondrán rejas metálicas que impidan la entrada de agua y pequeños animales.

Las dimensiones de las rejas serán tales que verifiquen la sección mínima necesaria para la correcta evacuación del calor generado en el interior del CT, de acuerdo con lo indicado en el documento Cálculos Justificativos.

Estarán constituidas por un marco y un sistema de lamas o angulares, que impida la introducción a alambres que puedan tocar partes en tensión e irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema equipotencial. Tendrán un grado de protección mínimo IP 23, IK 10. Al igual que las puertas, las rejas de ventilación se instalarán de manera que no estén en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros o la solera y de forma que la parte inferior de las rejas esté situada como mínimo a 0,25 m de la rasante exterior del CT. Las rejas de ventilación podrán colocarse también insertadas en las puertas de acceso.

1.5.4.8. Equipotencialidad, piso y mallazo.

El CT estará construido de manera que su interior presente una superficie equipotencial para lo cual en el piso y a 0,10 m de profundidad máxima se instalará un enrejado de acero, formado por redondo de diámetro mínimo de 4 mm, con los nudos electrosoldados, y formando una malla no mayor de 0,30 x 0,30 m.

El enrejado se unirá a la puesta a tierra general mediante una pletina metálica, de sección mínima igual a la del enrejado, y conductor de Cu 50 mm2.

1.5.4.9. Tubos de entrada y salida de conductores.

Los tubos de entrada de conductores al CT serán de polietileno de alta densidad, su superficie interna será lisa y no se admitirán curvas. Se tomará como referencia la norma informativa **CNL002 Tubos de polietileno (libre de halógenos) para canalizaciones subterráneas.**

Se instalarán, el número de tubos necesarios para los requerimientos de la instalación y previsiones de crecimiento, y como mínimo:

- 3 tubos para los cables de MT (diámetro 200 mm): entrada, salida, y reserva para posible ampliación de línea.
- 8 tubos por para los cables de BT (diámetro 160 mm): 4 para un cuadro de BT y 4 para una posible ampliación.
- 1 tubo para cables de fibra óptica (diámetro 160 mm).

Los tubos que no se utilicen se sellarán convenientemente con espumas impermeables y expandibles.

Cuando se disponga de pasamuros estancos para el paso de los cables de redes de MT y BT al exterior del CT, la parte metálica de los mismos se instalará de modo que no esté en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema.

1.5.4.10. **Pantallas de protección**.

A efectos de seguridad, cuando el edificio del CT no esté provisto de tabique separador de salas, será preciso instalar una pantalla que impida el contacto accidental con las partes en tensión, para cumplir lo indicado en la ITC-RAT 14.

En el caso de que las pantallas sean metálicas se conectarán a tierra.

Entre las partes en tensión y las pantallas de protección deberá existir una distancia mínima que cumpla lo indicado en la ITC-RAT 14.

Las pantallas de protección serán de chapa galvanizada y dispondrán de una mirilla transparente de dimensiones mínimas 400 x 200 mm situada a 1,5 m. del suelo.

1.5.5. Instalación eléctrica.

1.5.5.1. **Líneas de alimentación.**

Las líneas de 3ª Categoría (≤ 30kV) de alimentación del CT podrán ser aéreas o subterráneas, diseñadas y construidas cumpliendo la reglamentación y normativa vigente que les sea de aplicación y de acuerdo a las correspondientes normas de Endesa.

La entrada al CT de las líneas de alimentación se realizará, en todos los casos, mediante cables subterráneos unipolares aislados con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), tomando como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV, de las características siguientes:

Nivel de aislamiento 18/30 Kv.

Naturaleza del conductor Al.

Sección del conductor 240 mm2.

La temperatura mínima ambiente para ejecutar el tendido del cable será siempre superior a 0ºC. El radio de curvatura mínimo durante el tendido será de 20 x D, siendo D el

diámetro exterior del cable, y una vez instalado, este radio de curvatura podrá ser como máximo de 15 x D.

1.5.5.2. **Celdas de distribución secundaria.**

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envolvente metálica referenciadas en la norma informativa **GSM001 MV RMU with Switch Disconnector** para celdas con corte y aislamiento en SF6.

1.5.5.2.1. Tipos de celdas.

Las celdas pueden estar destinadas a la función de línea (L) o de protección de transformador (P).

Celda de línea.

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra. Asimismo, dispondrá de pasatapas y de detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

La celda estará motorizada 2, de modo que posteriormente sea posible instalar el sistema de telemando con tensión de servicio y sin modificar la posición abierto/cerrado del interruptor.

Celda de Transformador.

Estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y dos seccionadores de puesta a tierra con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, bases para los fusibles limitadores, pasatapas y detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión.

La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura del interruptor-seccionador.

1.5.5.3. **Transformadores de potencia.**

Serán máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en carga de 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro. V. La tensión asignada en vacío de estos transformadores es de 420 V entre fases. Los transformadores serán del tipo B2. El neutro del arrollamiento de baja tensión deberá ser accesible.

Tanto el núcleo como los arrollamientos del transformador estarán sumergidos en aceite aislante. Se empleará en ellos la tecnología de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo. La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las

corrientes de aire que se producen naturalmente alrededor de la cuba, corresponde a la denominación ONAN, según Norma UNE-EN 60076-1.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y a las normas particulares de la compañía distribuidora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 630 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
  - Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
  - Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min. 50 kV.

Todos los transformadores estarán provistos de un dispositivo que permita variar la relación de transformación estando éstos sin tensión. Debe actuar sobre el arrollamiento de AT y su mando - situado sobre tapa - debe ser accesible desde el exterior. Las posiciones de regulación serán cinco, correspondiendo a:

- 5, - 2'5, 0, + 2'5 y + 5 % de la toma principal.

Los transformadores irán provistos de termómetro, alojado en la correspondiente vaina para sonda térmica del transformador. Dicho termómetro debe quedar de manera que sea visible desde el exterior de la chapa de protección, con reflejo del último valor alcanzado, o bien con dispositivo de actuación para provocar el disparo del interruptor de protección.

De acuerdo con las normas de la compañía distribuidora, se establece una zona de servidumbre alrededor de cada transformador de 1,60 x 2,30 metros, situándose el transformador en el centro de la misma.

1.5.5.3.1. Transformadores con refrigeración de aceite.

Los transformadores tomarán como referencia lo especificado en la norma informativa GST001 MV/LV Transformers. La refrigeración será por circulación natural del aceite mineral, enfriado a su vez por las corrientes de aire que se producen de forma no forzada alrededor de la cuba. Corresponde a la denominación ONAN según norma UNE-EN 60076-1.

Todos los transformadores deben cumplir la norma UNE-EN 60076-2.

1.5.5.4. Cables y terminales de MT para conexión entre transformador y aparamenta.

Al igual que para las líneas de alimentación, se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado tomando como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV. Se emplearán cables de aluminio de 95 mm2 de sección para el caso de tensión más elevada del material 24 kV.

Se emplearán cables de aluminio de 95 mm2 de sección para el caso de tensión más elevada del material 24 kV y de 150 mm2 para tensiones de hasta 36 kV.

Para el transformador los terminales podrán ser convencionales o enchufables en función de las características del transformador instalado, tomando como referencia la norma informativa GST001 MV/LV Transformers. Para las celdas de MT, serán siempre de tipo enchufable.

1.5.5.5. Puentes de BT.

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1kV y cubierta de poliolefina que tomarán como referencia la norma informativa CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 Kv, 3x3x240mm2 para las fases y de 2x240mm2 para el neutro. Los cables se dispondrán por circuitos uniendo en cada mazo fases (R, S, T) y neutro. Se colocarán sujetos a la pared.

La conexión del cuadro de BT con el transformador se hará mediante un puente único, excepto para los transformadores bitensión, en que se instalará un puente independiente para cada tensión.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador se determinan en el capítulo correspondiente del documento “Cálculos Justificativos”.

En general, los puentes de BT de los CT prefabricados se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, preferiblemente serán de PVC y si se disponen sobre bandejas metálicas éstas deberán conectarse a la red de tierra de protección.

1.5.5.6. Cuadros de BT.

El CT irá dotado de uno o dos cuadros de distribución de baja tensión (4/8 salidas), cuya función es la de recibir el circuito principal de BT procedente del transformador y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

Los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos de intensidad y poder de corte adecuados en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.

Servicios Auxiliares.

Las conexiones entre el cuadro y los servicios auxiliares se detallan en el plano FYZ10108 Esquema de conexión servicios auxiliares, para el caso de CT telemandado y CT sin telemandar.

En el caso del CT con telemando, la Unidad Periférica para el Telemando se alimenta desde el cuadro de aislamiento según lo referenciado en la norma informativa **GSCL001/1 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations**.

Circuito de alumbrado.

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux. En cualquier caso, se colocarán como mínimo dos puntos de luz, dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación y que su sustitución pueda realizarse sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares se utilizarán conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm2 de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes y su conexión se realizará de acuerdo a lo indicado en el Esquema conexión servicios auxiliares.

Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia.

1.5.6. Protecciones.

1.5.6.1. Protecciones contra sobreintensidades.

En base a lo indicado en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1 referente a la protección de transformadores MT/BT, estos deberán protegerse contra sobreintensidades producidas por sobrecargas o cortocircuitos, ya sean externos en la baja tensión o internos en el propio transformador.

La protección se efectuará limitando los efectos térmicos y dinámicos mediante la interrupción del paso de la corriente, para lo cual se utilizarán cortacircuitos fusibles. La fusión de cualquiera de los fusibles dará lugar a la desconexión trifásica del interruptorseccionador de protección del transformador. En casos

excepcionales podrán utilizarse interruptores automáticos accionados por relés de sobreintensidad.

1.5.6.2. **Protección térmica del transformador**.

Esta protección la provee una sonda que mide la temperatura del aceite en la parte superior del transformador y que provoca el disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección de dicho transformador.

Se seguirá lo indicado en la norma UNE-IEC 60076-7 Parte 7 "Guía de carga para transformadores de potencia sumergidos en aceite".

El ajuste de esta sonda será de 105 º C.

La protección se conectará según lo indicado en el plano Esquema conexión servicios auxiliares.

Celda de protección con interruptor y fusibles combinados, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 850 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras tripolar In = 400 A.
- Interruptor-seccionador en SF6, 400 A, 24 kV, 16kA.
- Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura y baja disipación térmica tipo MESA CF, de 24kV, y calibre 32 A.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6 de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).
- Señalización mecánica fusión fusible.
- Indicadores de presencia de tensión con lámparas.
- Preparada para conexión inferior de cable unipolar seco.
- Embarrado de puesta a tierra.

1.5.6.3. **Protección contra cortocircuitos.**

La protección contra eventuales cortocircuitos que puedan producirse entre la celda de protección y el embarrado del cuadro de BT (puentes MT, transformador, puentes y embarrado de BT) estará asignada a los fusibles de MT.

Los cortocircuitos que puedan producirse en las líneas de BT que salen del centro de transformación deberán ser despejados por los fusibles de las líneas BT correspondientes, sin que se vean afectados los del transformador, salvo en su función de apoyo a los de BT.

1.5.6.4. **Protección contra sobretensiones en MT.**

En el caso de existir transición de línea aérea a subterránea para alimentar el CT, se instalará, en el punto de conversión, una protección contra sobretensiones de la aparamenta instalada en el CT mediante pararrayos. La conexión de la línea al pararrayos se hará mediante conductor desnudo de las mismas características que

el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible evitando en su trazado las curvas pronunciadas.

1.5.7. Instalación de puesta a tierra.

El CT estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT.

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y el de neutro, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de neutro sea inferior a 1.000 V. La separación mínima entre los electrodos entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el del documento Cálculos justificativos.

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de neutro en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra general sean tales que ante un posible defecto a tierra la elevación de potencial en la red de la instalación de puesta a tierra sea inferior a 1.000 V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general las masas de MT y BT y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envolvente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.
- Cuba del transformador.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra general del CT.

Al circuito de puesta a tierra de neutro se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

1.5.7.1. Diseño de la instalación de puesta tierra.

Para diseñar la instalación de puesta a tierra se utilizará el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría" elaborado por UNESA.

El método UNESA establece el siguiente procedimiento a seguir para el diseño de la instalación de puesta a tierra de un CT:

1. Investigación de las características del terreno. Se admite la estimación del valor de la resistividad del terreno, con los condicionantes especificados en la ITC-RAT 13, aunque resulta conveniente medirla in situ mediante el método de Wenner.
2. Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto. El cálculo de la intensidad de defecto tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro, pudiendo ser:
    - Neutro aislado.
    - Neutro unido a tierra.
        - ✓ Directamente.
        - ✓ Mediante impedancia.
3. Diseño preliminar de la instalación de puesta tierra.
4. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra.
5. Cálculo de tensiones de paso en el exterior del CT.
6. Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior del CT.
7. Comprobación de que las tensiones de paso y contacto son inferiores a los valores máximos admisibles definidos en el ITC-RAT 13 "Instalaciones de puesta a tierra".
8. Investigación de las tensiones transferidas al exterior.
9. Corrección y ajuste del diseño inicial.

En el documento Cálculos Justificativos del presente Proyecto Tipo se desarrolla el procedimiento de cálculo y justificación de la instalación de puesta a tierra que se aplicará a cada CT en cada proyecto específico.

- Puesta a tierra del circuito principal.

Todas las celdas (tanto las de línea como las de protección) incorporarán un seccionador de puesta a tierra de 40 kA cresta de poder de cierre. Deberá existir una señalización positiva de la posición de los interruptores y seccionadores de puesta a tierra. Además, el seccionador de puesta a tierra deberá ser directamente visible a través de visores transparentes. Todas las partes activas protegidas por una cubierta amovible – conexiones de terminales de cables y fusibles – tendrán enclavada dicha cubierta de forma tal que previamente a su apertura deban ser puestas a tierra a través del seccionador de puesta a tierra.

- Puesta a tierra de la envolvente.

Todos los elementos constitutivos de la envolvente deberán estar conectados a tierra por medio de un conductor dispuesto a lo largo de todas las celdas. Dicho conductor común de tierra estará constituido por una pletina de cobre de 90 mm2 de sección como mínimo.
Las cubiertas metálicas amovibles, susceptibles de ser tocadas desde el exterior estando la celda en servicio, deberán estar unidas al resto de la envolvente fija por medio de tornillos y tuercas provistos de arandelas especiales que garanticen la continuidad eléctrica por penetración de los resaltes en la chapas respectivas.

1.5.7.2. **Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra.**

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son los electrodos de puesta a tierra y las líneas de tierra.

1.5.7.3. **Electrodos de puesta a tierra.**

Dependiendo de las características del CT, la composición de los electrodos podrá estar formada por una combinación de:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, referenciadas en la norma informativa NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.
- Conductores enterrados horizontalmente (cable de cobre C-50). Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.

Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas.

Se utilizarán electrodos alojados en perforaciones profundas para instalaciones ubicadas en terrenos con una elevada resistividad, o por cualquier otra causa debidamente justificada.

1.5.7.4. **Líneas de puesta a tierra.**

Las líneas de puesta a tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm2 o con conductores de aluminio aislado de 95 mm2 . Cuando se empleen conductores de aluminio, la unión entre conductores de aluminio y cobre deberá realizarse con los medios y materiales adecuados que podrán ser revisados por EDE para garantizar que se eviten fenómenos de corrosión.

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50 kV.

1.5.7.5. **Ejecución de la puesta a tierra general.**

Con carácter general la puesta a tierra general del CT estará constituida por picas en hilera unidas entre sí mediante cable de cobre desnudo de 50 mm2 y alojadas en una zanja, en el exterior del edificio, de una profundidad mínima de 0,5 m. La línea de tierra entre la caja de seccionamiento dispuesta para tal efecto en el interior del CT y la primera pica se realizará con cable aislado del tipo XZ1, aislamiento 0,6/1 kV y sección 50 mm2 de cobre o 95 mm2 de aluminio.

En los casos en los que constructivamente sea posible mantener la separación necesaria entre la puesta a tierra de las masas de utilización de BT del edificio y la puesta a tierra general del CT para evitar tensiones peligrosas en el caso de un eventual defecto a tierra, la puesta a tierra general del CT se ejecutará mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, soterrado bajo la solera del CT, de forma cuadrada o rectangular y complementada, si procede, con picas de acero clavadas en el terreno. En número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

Con el objeto de facilitar la conexión de los distintos elementos se instalará, grapado a las paredes interiores del CT, ligeramente separado de éstas, y a unos 30 cm del nivel del suelo, un anillo perimetral con cable de cobre desnudo de 50 mm2 , o aluminio de 95 mm2 , al que se conectarán mediante cables del mismo material y piezas de conexión con apriete mecánico según UNE 21021, los distintos elementos a poner a tierra.

El mallazo equipotencial de la solera se conectará a la tierra general del CT y para ello se utilizarán al menos dos latiguillos de cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, o aluminio de 95 mm2, dispuestos en al menos dos puntos diametralmente opuestos del CT.

El anillo perimetral se conectará al electrodo de puesta a tierra mediante, al menos, dos latiguillos de cable de cobre de 50 mm2 de sección, o aluminio de 95 mm2 , situados en dos puntos opuestos.

Para el paso a través de la solera los latiguillos de conexión discurrirán por el interior de tubos de PVC.

En la instalación de la puesta a tierra general y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:

- El recorrido de la línea que constituye el circuito de protección será rectilíneo y paralelo o perpendicular al suelo del CT.
- La parte de la instalación de la puesta a tierra general que discurre por el interior del CT (líneas de puesta a tierra) será revisable visualmente en todo su recorrido.
- Se instalarán un borne de conexión y seccionamiento para la medida de la resistencia de tierra en los que será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta a tierra general ningún elemento metálico situado en los perímetros exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejas de ventilación, etc.
- La pletina de puesta a tierra de las celdas de distribución secundaria se conectará al circuito de tierra general en sus dos extremos.
- Igualmente, la cuba del transformador se conectará a la puesta a tierra general, por lo menos, en los dos puntos previstos para ello.

- La envolvente del cuadro de BT (cuando sea metálica) estará conectada al circuito de tierra general, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará a la tierra de neutro.

1.5.7.6. Ejecución de la puesta a tierra de neutro.

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37Ω. Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra general y de neutro cumplirá la condición de no ser inferior a la obtenida por la fórmula que la determina en el documento de cálculos justificativos.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo XZ1 de 50 mm2 de sección.

Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con la primera pica de puesta a tierra. También podrá emplearse cable de aluminio aislado de 95 mm2.

1.5.8. Sistema de Telegestión.

En el CT se instalará un concentrador de telegestión, cuya función es el almacenamiento de las lecturas de los contadores de BT conectados en las redes de BT que se suministran desde el CT.

Con la finalidad de permitir la instalación de dicho concentrador, y para cada transformador MT/BT previsto en el CT, se dispondrá una base aislante anclada a la cara interior de uno de los cerramientos de forma que toda su superficie quede accesible en condiciones normales de explotación una vez estén instalados todos los equipos previstos en el CT, y de forma que no obstaculice las operaciones normales de operación y mantenimiento del centro.

Las dimensiones e instalación de la base se detallan en el plano correspondiente.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.

1.5.9. Sistema de Medida.

Con objeto de facilitar la medida y el balance de energía en el CT, EDE podrá instalar el correspondiente equipo de medida en un espacio reservado para ello.

1.5.10. Sistema de Telemando.

En los casos en los que se requiera se instalará un sistema de telemando compatible con la red de comunicaciones de EDE.

Con carácter general constará de los siguientes elementos:

1. La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periferica" (UP), que está compuesta de:
    - Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa: **GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.**
    - Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa: **GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.**
2. Detectores de paso de falta direccionales.

1.5.10.1. Unidad compacta de Telemando.

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.
- La captación de la información de campo desde las celdas MT.

Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 mm (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de equipos quedan unas dimensiones finales de:

- 800x600x400 mm en la solución mural
- 400x850x400 mm en la solución sobre-celda.

El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:

- Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores.
- Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC).
- 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa **GSCB001 12V VRLA**

Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.
- Modem de comunicaciones.

1.5.10.2. Detector de paso de falta.

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado en la norma informativa **GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional**. El equipo engloba diversos elementos:

- Unidad de proceso y control.
- Juego de captadores de tensión/corriente.
- Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc).

El equipo monitoriza:

- Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes.
- Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior).

El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobreintensidad en fases no direccional, sobreintensidad homopolar no direccional y sobreintensidad homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados.

Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente.

La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:

- 1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captores de tensión/corriente para:
  - Medida de corriente de cada fase y residual.
  - Captación de tensión por cada fase.
- 1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para:
  - Alimentación del equipo RGDAT.
  - Entrada digital para activación de fusión de inversión de dirección de vigilancia.
  - Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión.
  - Salida analógica de medida de corriente.

El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector.

1.5.10.3. Comunicaciones.

El cuadro de comunicaciones es un espacio diseñado para alojar los elementos de comunicaciones para establecer la comunicación entre el Centro de Control y el CT.

En el compartimento de comunicaciones existen 2 juegos de bornas de alimentación de 24 Vcc y otros 2 juegos de bornas de alimentación de 12 Vcc.

EDE instalará, en función de las características del CT y su ubicación, el sistema de comunicación adecuado, de entre los siguientes:

- TETRA: Radio Digital.
- DMR: Radio Digital.

En el caso en que las soluciones anteriores no sean viables técnicamente se instalarán soluciones de operador basadas en GPRS o VSAT.

1.5.11. Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad.

Durante la construcción e instalación del CT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritos en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra.

El Plan de Seguridad definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

1.5.12. Limitación de los Campos Magnéticos.

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se superan los valores establecidos en dicho Real Decreto se detalla en el documento Estudio de Campos Magnéticos del presente proyecto tipo.

- Informe de Campos Magnéticos en centro de transformación interior en edificio de otros usos, planta calle y fachada estrecha.
- Informe de Campos Magnéticos en centro de transformación interior en edificio de otros usos, planta calle y fachada ancha.

De este modo, si el proyecto real de CT se realiza conforme a la disposición y configuración de este PT, los cálculos de campos magnéticos para la instalación real se pueden considerar idénticos a los del proyecto tipo, no siendo necesario incluir cálculos específicos adicionales.

1.5.12.1. Medidas de atenuación de campos magnéticos.

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

1.5.12.2. Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).
2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

1.5.13. Protección contra incendios.

En la construcción se tomarán las medidas de protección contra incendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.1 del ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación y las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

1.5.13.1. **Extintores móviles**.

Dado que existe personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de esta tipología de instalaciones, este personal itinerante deberá llevar en sus vehículos, como mínimo, dos extintores de eficacia mínima 89B, y por lo tanto no será precisa la instalación de extintores en los Centros de Transformación.

1.5.13.2. Sistemas de extinción fijo.

En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300ºC y potencia instalada de cada transformador mayor de 1.000 kVA en cualquiera o mayor de 4.000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Asimismo, en aquellas instalaciones con otros equipos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300ºC y con volumen de aceite en cada equipo mayor de 600 litros o mayor de 2.400 litros en el conjunto de aparatos también deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones. Se dispondrá de un sistema de alarma que prevenga al personal de la actuación del sistema contra incendios, provisto de un tiempo de retardo suficiente para poder evacuar el recinto.

Si la instalación de media tensión está integrada en un edificio de uso de pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio dichas potencias se reducirán a 630 kVA y 2.520 kVA y los volúmenes a 400 litros y 1.600 litros respectivamente. La actuación de estos sistemas fijos de extinción de incendios será solamente obligatoria en los compartimentos en los que existan aparatos con dieléctrico inflamable o combustible.

Si los transformadores o equipos utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300ºC podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.

Las instalaciones fijas de extinción de incendios podrán estar integradas en el conjunto general de protección del edificio. Deberá existir un plano detallado de dicho sistema, así como instrucción de funcionamiento, pruebas y mantenimiento.

En caso de requerirse la instalación de un sistema de extinción fijo, en el correspondiente proyecto simplificado se recogerán los criterios y medidas adoptadas para alcanzar la seguridad contra incendios exigida.

1.5.14. Ventilación.

La evacuación del calor generado en el interior del CT se efectuará según lo indicado en la ITC-RAT 14 apartado 4.4, utilizándose preferentemente el sistema de ventilación natural.

El flujo de aire se establecerá por la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior del CT en el que la temperatura es mayor debido a las pérdidas del transformador que se disipan en forma de calor. Por este motivo, se produce la entrada de aire fresco del exterior al interior del CT a través de las rejas de ventilación inferiores, y la consecuente salida de aire caliente al exterior por las rejas superiores.

La ubicación de las rejas de ventilación se elegirá procurando que la circulación de aire haga un barrido sobre el transformador, colocando las rejas de entrada y salida, preferentemente, sobre fachadas opuestas del CT.

Las rejas de ventilación comunicarán preferiblemente con el exterior, y si no es posible con patios interiores.

Los huecos destinados a la ventilación deben estar protegidos de forma tal que impidan el paso de pequeños animales, cuando su presencia pueda ser causa de averías o accidentes y estarán dispuestos o protegidos de forma que, en el caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos al introducir por ellos objetos metálicos. Deberán tener la forma adecuada o disponer de las protecciones precisas para impedir la entrada del agua de lluvia.

El cálculo de la sección de las rejas de ventilación se realizará de acuerdo a las indicaciones del documento Cálculos Justificativos del presente Proyecto Tipo y en cualquier caso se dimensionará siempre para una potencia de transformación de 1000 KVA.

Cuando el CT requiera la instalación de ventilación forzada, se realizará un estudio específico de la misma. En aquellos casos en que excepcionalmente sea precisa la instalación de ventilación forzada, ésta deberá ser redundante.

1.5.15. Insonorización y medidas anti vibraciones.

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Además, se deberá cumplir con el Código Técnico de la Edificación, legislaciones de las comunidades autónomas y ordenanzas municipales.

Caso de sobrepasar esos límites, se tomarán medidas correctoras para minimizar y reducir la emisión de ruido y la transmisión de vibraciones producidas. El Real Decreto 1367/2007 regula, en las tablas B1 y B2 del anexo III, los valores límite de emisión de ruido al medio ambiente exterior y a los locales colindantes del CT, siendo estos valores función del tipo de área acústica Estos niveles de ruido deben medirse de acuerdo a las indicaciones del anexo IV del RD 1367/2007.

En cualquier caso, y con el fin de reducir y eliminar la transmisión de las posibles vibraciones de los transformadores de potencia a la estructura del edificio, dichos transformadores se instalarán sobre una losa flotante antivibratoria.

Los amortiguadores para instalar bajo la losa serán los adecuados en función de la carga estática a soportar, previendo la instalación de un transformador de potencia máxima de 1.000 kVA.

1.5.16. Protección contra la contaminación.

Dado que el CT puede estar afectado por varios tipos de contaminación a la vez, en función de su ubicación, se tomarán las medidas adicionales que correspondan.

Los niveles de contaminación salina e industrial se establecen en el documento informativo **NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial**.

Para los CT afectados por alta contaminación salina o ambiental se tomarán las medidas siguientes:

- Las rejillas se colocarán preferentemente en la cara no afectada directamente por vientos dominantes procedentes de la contaminación, y cuando esto no sea posible se instalarán cortavientos adecuados.
- Los terminales de los cables de baja tensión, las bornas de BT del transformador y del cuadro de BT, irán protegidos mediante envolventes aislantes.
- Para los CT afectados por muy alta contaminación salina e industrial, además de todas las medidas contra la contaminación ya enumeradas se tomarán las siguientes:
    - Las puertas y rejillas de ventilación serán de chapa de aluminio anodizado de 18/21 micras, o de poliéster.
    - La tornillería, bisagras y cerraduras serán de acero inoxidable AISI 316L. Si se utilizasen candados para sustituir a las cerraduras, estos y sus elementos de sujeción serán de latón, y el arco del candado de acero inoxidable AISI 316L.
    - El diseño del sistema de entrada de aire será de tipo laberíntico, que favorezca la decantación de los elementos en suspensión arrastrados por el aire, haciendo penetrar el aire por la parte inferior del transformador si la altura del local lo permite, o a través del suelo.

1.5.17. Señalización y material de seguridad.

Los CT estarán dotados de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.

Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva.

La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.

En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

2. RED DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.

La red de distribución trifásica en baja tensión comienza en los cuadros de baja tensión existentes en los centros de transformación proyectados. Tiene la misión de alimentar en baja tensión a todas las posibles actuaciones que demanden este tipo de suministro. Cada uno de los transformadores puede proporcionar alimentación en baja tensión para un máximo de ocho salidas.

Las líneas de baja tensión que conforman la red tendrán sección uniforme a lo largo de todo el circuito, con funcionamiento en red mallada con cable 0. Las redes de distribución en baja tensión se proyectan teniendo en cuenta la previsión de cargas comentada con anterioridad. El límite de caída de tensión en la red de baja tensión es del 5,5% de la tensión nominal.

La red de distribución en baja tensión se proyecta de forma que, ante una avería, sea posible una alimentación alternativa eficaz en un espacio de tiempo adecuadamente breve. Para ello, se prevé en todo punto de la red la existencia de un circuito "cero".

2.1. Condiciones de Instalación.

Los conductores de las líneas subterráneas de baja tensión serán unipolares de aluminio homogéneo, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC), con designación RV 0,6/1 kV. Las secciones de los conductores a emplear serán de 150 y 240 mm2 para las fases, siendo la sección del neutro de 95 y 150 mm2, respectivamente. La sección de los conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas. Además de en el centro de transformación, el neutro deberá conectarse a tierra cada 200 m.

Las líneas se enterrarán siempre bajo tubo, a una profundidad mínima de 60 cm, con una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación. En los cruces de calzada los cables se colocarán en el interior de tubos recubiertos de una capa de hormigón de 15 cm de espesor en toda su longitud, a una profundidad mínima de 0,80 m. Los cruces de calzada se harán con un trazado perpendicular al eje del vial.

Los tubos tendrán un diámetro nominal de 160 mm. Por cada tubo sólo discurrirá una línea BT, sin que pueda compartirse un mismo tubo con otras líneas, tanto sean eléctricas, de telecomunicaciones, u otras. En toda la red de distribución se prevé la existencia de un tubo de reserva, incrementando el número en una unidad en los casos de cruces de calzada.

En los cambios de dirección de los tubos se dispondrán arquetas tipos A-1 y A-2 con tapa, registrables. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables como máximo cada 40 m. Se utilizarán preferentemente la A-1 para registros de tendido en alineaciones y la A-2 para empalmes o cambios de dirección. Las arquetas serán prefabricadas de hormigón. En el fondo de todas las arquetas se colocará un lecho absorbente. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores.

En todos los casos deberá instalarse una cinta amarilla de polietileno de señalización y advertencia de cables enterrados.

2.2.Trazado.

El trazado propuesto en este proyecto corresponde al de las canalizaciones, con referencia al número de tubos en cada tramo y diámetros de los mismos. Dicho trazado queda reflejado en el plano de distribución de baja tensión.

2.3.Asignación de circuitos y cálculo de secciones.

Para el cálculo de las secciones de las líneas de distribución de baja tensión se han seguido los criterios de intensidad máxima admisible en el cable y de caída de tensión máxima.
Las intensidades máximas admisibles admitidas por la compañía distribuidora para los conductores de fase en instalación enterrada bajo tubo se presentan en la siguiente tabla:

SECCIÓN NORMALIZADA	INTENSIDAD ADMISIBLE
150 mm2	264 A
240 mm2	344 A

De acuerdo con las normas de la compañía distribuidora, la máxima caída de tensión en la red de distribución de baja tensión será del 5,5% (22 V para una tensión entre fases de 400 V).

En el Apéndice nº I se presentan los escritos de comunicación con la compañía distribuidora sobre el suministro de energía eléctrica al sector de actuación.

APENDICE 1: COMUNICACIÓN CON COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

e-distribución

Ref. Solicitud: **AMAL001 0000422456-1**

ANGEL ASENJO Y ASOCIADOS SL
PZ MALAGUETA 00003 SIN MALAGA
29016 - MALAGA
A la Atención de
Ángel Asenjo Díaz

Tipo Solicitud: **SUMINISTRO**
NUEVO SUMINISTRO

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** que nos ha formulado, por una potencia de 2617,35 kW en **AV JOSE ORTEGA Y GASSET 553, PCL, 29006, MALAGA, MALAGA**, con objeto de comunicarle que una vez evaluada, existe capacidad de acceso, siendo las siguientes condiciones las que hacen viable la propuesta previa:

- Punto de conexión: arqueta A2 con conductores 1P-240 MM XLPE (VISOS\20\LOS_CHOPOS)
- Coordenadas UTM 30S del punto de conexión: X-364067.81, Y-4063322.48
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 2617,35
- Tensión nominal (V): 20.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 554
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 205,8
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
  - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la legislación vigente acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-372592 C.I.F. B82846817

SPRPAYCM

e-distribución

La medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica. **Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.**

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada y procedamos a remitir los permisos de acceso y conexión será requisito imprescindible, el pago, en este mismo plazo, de las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, a través de los medios recogidos en esta misma comunicación. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de los permisos de acceso y conexión.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, el usuario final de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección.

La lista de empresas comercializadoras existentes en la actualidad se encuentra disponible en la página web de la CNMC (www.cnmc.es, apdo. Energía/Operadores energéticos/Listado de comercializadores).

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso conforme a la potencia y tarifa contratada, así como los derechos de enganche que correspondan según la legislación vigente.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribución@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Operaciones Comerciales de Red
Andalucía Este



21 de febrero de 2022

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F.

SPRPAYCM

e-distribución

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Refuerzos, adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:
  - Realización de nueva arqueta A2 interceptando la línea subterránea de M.T. "LOS_CHOPOS" junto a la arqueta A2 existente.
  - Conexion de la red de MT existente con la nueva red de MT en las arquetas A2 (tres empalmes en cada arqueta).
  - Reforma de las celdas de MT pertenecientes al CD 910 pasando de un configuracion (2L+P) a una configuracion (3L+P).
  - Conexion de la red de MT en la nueva celda perteneciente al CD 910 y en el apoyo de MT de la línea "TARAJAL".
- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
  - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
  - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, será a cargo del cliente.

- **Trabajos extensión para la conexión desde el punto frontera hasta el punto de conexión con la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

  - Cliente deberá realizar y ceder nuevos centros de transformación con celdas de media tensión motorizadas, además de nuevas canalizaciones y tendidos de media tensión y baja tensión.
  - Cliente deberá realizar y ceder, además de nuevas canalizaciones y tendidos de media tension desde el CD 910 hasta el apoyo metalico de MT detallado en plano adjunto.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación particular que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento:

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRPAYCM

e-distribución

PRESUPUESTO

1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

- Derechos de Supervisión:	2.538,04 €
- Entronque: sólo material (mano de obra a cargo e-distribución)	0,00 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	10.973,55 €
- Suma parcial:	**13.511,59 €**
- I.V.A. en vigor [1]):	2.837,43 €
- Total importe abonar SOLICITANTE:	**16.349,02 €**

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

Por las circunstancias especiales de estos trabajos, el plazo estimado de ejecución, cuya responsabilidad es de esta distribuidora, expresado en días hábiles será aproximadamente de: 80 días hábiles. En su cómputo no se tendrá en cuenta los necesarios para la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, así como cualquier otro no imputable a la Distribuidora como es la necesaria confirmación de la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Caja General de Protección) para su conexión a la red.

Puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL

https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o0000065RYt

con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000422456-1.

- A través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000422456-1 y aportando el justificante de transferencia realizada a la cuenta bancaria. ES20-0182-3994-06-0202689006.

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de una persona (física o jurídica) distinta del solicitante que formuló la petición, será preciso que nos indique el NIF o CIF de aquélla en la misma comunicación, aportando la correspondiente autorización de pago a favor de este tercero, si es de su interés dispone de un modelo en www.edistribucion.com. Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRPAYCM

e-distribución

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	1000 €	INGENIERIA+COORDINACION DE SEGURIDAD Y SALUD	I	1.000,00 €
1	4.893,21 €	CELDA 24 kV 3L+1T MANDO MANUAL 630A/16kA	I	4.893,21 €
1	387,08€	GESTION+ICIO	I	387,08 €
3	66,00 €	DESMONTAJE CELDA MODULAR/COMPACTA	I	198,00 €
1	307,55 €	HERRAJE SUJECION CABINAS ELEVADAS	I	307,55 €
4	101,94 €	COLOCACION CELDA COMPACTA MT	I	407,74 €
1	54,23 €	SUPL "AS BUILT" RED SUBT MT7BT MAS 100 M	I	54,23 €
1	189,81 €	PLANO "AS BUILT" RED SUB MT/BT 100<L<15M	I	189,81 €
10	0,68 €	DESMONTAJE CIRCUITO MT EN TUBULAR	I	6,80 €
30	2,17 €	TENDIDO SIMPLE MT	I	65,02 €
3	100,46 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	301,38 €
1	356,57 €	ARQUETA A2 PREFABRICADA	I	356,57 €
1	251,85 €	TAPA DE FUNDICIÓN MODELO A2 Y MARCO	I	251,85 €
12	67,40 €	CONECTOR T ATORN 630A CAB 18/30KV 240MM2	I	808,77 €
6	65,24 €	EMPALME MONOB FRIO 18/30KV 150 A 240MM2	I	391,46 €
3	5,25 €	CONECTOR ENTRONQUE LINEA AEREA MT (1 Fas	I	15,76 €
1	2,91 €	COMPLEMENTO PROGRAMADOS FUERA JORNADA	I	2,91 €
1	217,21 €	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR	I	217,21 €
1	78,98 €	RETENSAR VANO EXISTENTE MT	I	78,98 €
20	3,00 €	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	I	59,98 €
1	83,93 €	INSTALACIÓN PICA ADICIONAL	I	83,93 €
1	302,06 €	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	I	302,06 €

DISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRPAYCM

e-distribución

1	4,31 €	SEÑALIZACION APOYO EXISTENTE	I	4,31 €
45	0,52 €	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)	I	23,25 €
1	26,83 €	0300012 PROT AVIF FORRO CONDUCTOR ? 18mm	I	26,83 €
1	198,85 €	0300023 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA3	I	198,85 €
3	72,25 €	CONJUNTO AMARRE < 180 PREFORMADO UB100	I	216,75 €
4	2,48 €	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)	I	9,93 €
1	9,21 €	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	9,21 €
3	18,59 €	AISLADOR POLIMÉRICO CS100EB 170/1250-555	I	55,76 €
1	48,36 €	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN	I	48,36 €
		TOTAL		**10.973,55 €**

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	2.538,04 €
		TOTAL		**2.538,04 €**

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRPAYCM

e-distribución

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Udes. .	Descripción	Cargo*
1	APERTURA O CIERRE PUENTES 1C SOBRE APS	N
1	COMPLEMENTO PROGRAMADOS FUERA JORNADA	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
4	JUEGO TERMINACIONES INTERIORES CABLE MT	N
2	EMPALME MIXTO CABLE SUBTERRANEO MT	N
2	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 30 DÍAS

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F.

SPRPAYCM

e-distribución

ANEXO II TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL SOLICITANTE Y CESIÓN :

Antes del comienzo de los trabajos se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.

Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:

- Dos copias del Proyecto.
- Autorización administrativa del Proyecto.
- Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
- Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea)
- Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
- Documentación definida en la mencionada reunión.

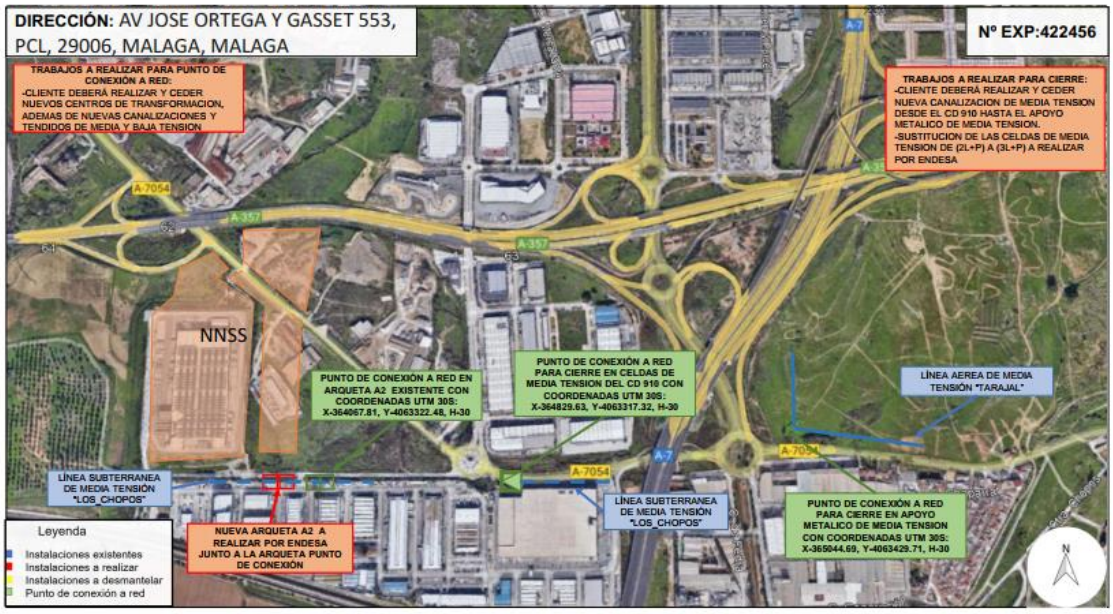
Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.

La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.

La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRPAYCM


DIRECCIÓN: AV JOSE ORTEGA Y GASSET 553, PCL, 29006, MALAGA, MALAGA
Nº EXP:422456
TRABAJOS A REALIZAR PARA PUNTO DE CONEXIÓN A RED:
-CLIENTE DEBERÁ REALIZAR Y CEDER NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACION, ADEMAS DE NUEVAS CANALIZACIONES Y TENDIDOS DE MEDIA Y BAJA TENSION
TRABAJOS A REALIZAR PARA CIERRE:
-CLIENTE DEBERÁ REALIZAR Y CEDER NUEVA CANALIZACION DE MEDIA TENSION DESDE EL CD 910 HASTA EL APOYO METALICO DE MEDIA TENSION.
-SUSTITUCION DE LAS CELDAS DE MEDIA TENSION DE (2L+P) A (3L+P) A REALIZAR POR ENDESA
A-7054
A-357
A-7
NNSS
PUNTO DE CONEXIÓN A RED EN ARQUETA A2 EXISTENTE CON COORDENADAS UTM 30S: X-364067.81, Y-4063322.48, H-30
PUNTO DE CONEXIÓN A RED PARA CIERRE EN CELDAS DE MEDIA TENSION DEL CD 910 CON COORDENADAS UTM 30S: X-364829.63, Y-4063317.32, H-30
LÍNEA AEREA DE MEDIA TENSIÓN "TARAJAL"
LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN "LOS_CHOPOS"
LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN "LOS_CHOPOS"
PUNTO DE CONEXIÓN A RED PARA CIERRE EN APOYO METALICO DE MEDIA TENSION CON COORDENADAS UTM 30S: X-365044.69, Y-4063429.71, H-30
NUEVA ARQUETA A2 A REALIZAR POR ENDESA JUNTO A LA ARQUETA PUNTO DE CONEXIÓN
Leyenda
Instalaciones existentes
Instalaciones a realizar
Instalaciones a desmantelar
Punto de conexión a red
N

APENDICE 2: CALCULOS

2.1 CALCULOS RED MEDIA TENSION

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 500.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80
- Coeficiente de simultaneidad: 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

MT XLPE 18/30 Uni Al Enterr.

Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x240	240.0	0.125	0.128	430.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{(1/2)} \cdot Un \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{(1/2)} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \operatorname{sen} \varnothing)$$

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT2	630.00	504.00	18.19	19996.34	0.018	
CT3	630.00	504.00	18.19	19996.22	0.019	Caída máx.
CT4	630.00	504.00	18.19	19996.34	0.018	
SU1	---	---	-54.56	20000.00	0.000	Caída mín.

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CT2	N5	4.98	3x240	430.00	1.73	0.000	0.000	
CT2	N6	11.52	3x240	430.00	-19.91	-0.000	0.002	
CT3	N3	11.99	3x240	430.00	-16.46	-0.000	0.001	
CT3	N4	11.62	3x240	430.00	-1.73	-0.000	0.000	I.mín.
CT4	N2	10.79	3x240	430.00	-34.64	-0.001	0.005	I.máx.
CT4	N3	11.16	3x240	430.00	16.46	0.000	0.001	
N1	N2	130.23	3x240	430.00	34.64	0.007	0.059	
N1	SU1	204.62	3x240	430.00	-34.64	0.011	0.092	
N4	N5	214.51	3x240	430.00	-1.73	-0.001	0.000	
N6	N7	378.87	3x240	430.00	-19.91	-0.012	0.056	
N7	N8	203.64	3x240	430.00	-19.91	-0.006	0.030	
N8	SU1	6.33	3x240	430.00	-19.91	-0.000	0.001	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CT2	N5	4.98	3x240	430.00	1.73	0.00
CT2	N6	11.52	3x240	430.00	19.91	0.00
CT3	N3	11.99	3x240	430.00	16.46	0.00
CT3	N4	11.62	3x240	430.00	1.73	0.00
CT4	N2	10.79	3x240	430.00	34.64	0.00
CT4	N3	11.16	3x240	430.00	16.46	0.00
N1	N2	130.23	3x240	430.00	34.64	0.06
N1	SU1	204.62	3x240	430.00	34.64	0.09
N4	N5	214.51	3x240	430.00	1.73	0.00
N6	N7	378.87	3x240	430.00	19.91	0.06
N7	N8	203.64	3x240	430.00	19.91	0.03
N8	SU1	6.33	3x240	430.00	19.91	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CT2	N5	4.98	3x240	430.00	1.73	0.00
CT2	N6	11.52	3x240	430.00	19.91	0.00
CT3	N3	11.99	3x240	430.00	16.46	0.00
CT3	N4	11.62	3x240	430.00	1.73	0.00
CT4	N2	10.79	3x240	430.00	34.64	0.00
CT4	N3	11.16	3x240	430.00	16.46	0.00
N1	N2	130.23	3x240	430.00	34.64	0.06
N1	SU1	204.62	3x240	430.00	34.64	0.09
N4	N5	214.51	3x240	430.00	1.73	0.00
N6	N7	378.87	3x240	430.00	19.91	0.06
N7	N8	203.64	3x240	430.00	19.91	0.03
N8	SU1	6.33	3x240	430.00	19.91	0.00

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

En el cálculo de redes malladas, los cables cumplen la condición de cortocircuito si son capaces de soportar la intensidad de cortocircuito máxima posible en la instalación durante el tiempo de actuación de las protecciones.

La intensidad máxima viene dada por la máxima potencia de cortocircuito como la corriente de cortocircuito en bornes del transformador en el instante inicial.

Int.cortocircuito: 14.43 kA

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SU1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 500.0MVA kA
SU1	Icc,perm = 14.43 x2.5 (I.máx.) = 36.08	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.47 x2.5 (I.máx.) = 1.17

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

2.2 CALCULOS BAJA TENSION CT2

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80
- Coeficiente de simultaneidad: 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.

Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x240	240.0	0.125	0.000	430.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{(1/2)} \cdot Un \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{(1/2)} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \operatorname{sen} \varnothing)$$

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CGP1	150.00	120.00	216.51	389.81	2.547	Caída máx.
CGP2	150.00	120.00	216.51	397.67	0.581	
CGP3	150.00	120.00	216.51	394.34	1.415	
CGP4	150.00	120.00	216.51	398.29	0.426	
CGP5	150.00	120.00	216.51	399.04	0.239	
CT2	---	---	-1082.53	400.00	0.000	Caída mín.

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CGP1	N7	73.12	3x240	430.00	-216.51	-0.685	1.285	
CGP2	N3	58.04	3x240	430.00	-216.51	-0.544	1.020	
CGP3	N5	51.76	3x240	430.00	-216.51	0.485	0.910	
CGP4	N1	41.38	3x240	430.00	-216.51	0.388	0.727	
CGP5	N2	21.27	3x240	430.00	-216.51	-0.199	0.374	
CT2	N1	4.09	3x240	430.00	216.51	-0.038	0.072	
CT2	N2	4.20	3x240	430.00	216.51	-0.039	0.074	I.mín.
CT2	N3	3.99	3x240	430.00	216.51	-0.037	0.070	
CT2	N4	5.79	3x240	430.00	216.51	-0.054	0.102	I.máx.
CT2	N9	6.54	3x240	430.00	216.51	-0.061	0.115	
N4	N5	93.37	3x240	430.00	216.51	0.875	1.641	
N7	N8	102.79	3x240	430.00	-216.51	-0.964	1.807	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
N8	N9	89.25	3x240	430.00	-216.51	-0.837	1.569	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CGP1	N7	73.12	3x240	430.00	216.51	1.29
CGP2	N3	58.04	3x240	430.00	216.51	1.02
CGP3	N5	51.76	3x240	430.00	216.51	0.91
CGP4	N1	41.38	3x240	430.00	216.51	0.73
CGP5	N2	21.27	3x240	430.00	216.51	0.37
CT2	N1	4.09	3x240	430.00	216.51	0.07
CT2	N2	4.20	3x240	430.00	216.51	0.07
CT2	N3	3.99	3x240	430.00	216.51	0.07
CT2	N4	5.79	3x240	430.00	216.51	0.10
CT2	N9	6.54	3x240	430.00	216.51	0.11
N4	N5	93.37	3x240	430.00	216.51	1.64
N7	N8	102.79	3x240	430.00	216.51	1.81
N8	N9	89.25	3x240	430.00	216.51	1.57

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CGP1	N7	73.12	3x240	430.00	216.51	1.29
CGP2	N3	58.04	3x240	430.00	216.51	1.02
CGP3	N5	51.76	3x240	430.00	216.51	0.91
CGP4	N1	41.38	3x240	430.00	216.51	0.73
CGP5	N2	21.27	3x240	430.00	216.51	0.37
CT2	N1	4.09	3x240	430.00	216.51	0.07
CT2	N2	4.20	3x240	430.00	216.51	0.07
CT2	N3	3.99	3x240	430.00	216.51	0.07
CT2	N4	5.79	3x240	430.00	216.51	0.10
CT2	N9	6.54	3x240	430.00	216.51	0.11
N4	N5	93.37	3x240	430.00	216.51	1.64
N7	N8	102.79	3x240	430.00	216.51	1.81
N8	N9	89.25	3x240	430.00	216.51	1.57

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT2	N4	CGP3	9.65
CT2	N9	CGP1	6.02
CT2	N1	CGP4	18.17
CT2	N2	CGP5	20.83
CT2	N3	CGP2	16.21

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CGP1	N7	3x240	7.82	8.41
CGP2	N3	3x240	23.66	0.92
CGP3	N5	3x240	12.77	3.15
CGP4	N1	3x240	23.65	0.92
CGP5	N2	3x240	23.64	0.92
CT2	N1	3x240	24.11	0.88
CT2	N2	3x240	24.11	0.88
CT2	N3	3x240	24.11	0.88
CT2	N4	3x240	24.11	0.88
CT2	N9	3x240	24.11	0.88
N4	N5	3x240	23.44	0.94
N7	N8	3x240	13.03	3.03
N8	N9	3x240	23.35	0.94

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT2	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT2	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

2.3. CALCULOS BAJA TENSION CT3

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80
- Coeficiente de simultaneidad: 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.

Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x240	240.0	0.125	0.000	430.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{(1/2)} \cdot Un \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{(1/2)} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \operatorname{sen} \varnothing)$$

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CGP1	150.00	120.00	216.51	391.97	2.008	Caída máx.
CGP2	150.00	120.00	216.51	392.63	1.843	
CGP3	150.00	120.00	216.51	395.21	1.197	
CGP4	150.00	120.00	216.51	397.64	0.589	
CGP5	150.00	120.00	216.51	397.93	0.518	
CT3	---	---	-1082.53	400.00	0.000	Caída mín.

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CGP1	N15	47.09	3x240	430.00	-216.51	-0.441	0.828	
CGP2	N11	23.30	3x240	430.00	-216.51	-0.218	0.410	
CGP3	N8	55.02	3x240	430.00	-216.51	0.516	0.967	
CGP4	N5	55.27	3x240	430.00	-216.51	-0.518	0.972	
CGP5	N3	27.26	3x240	430.00	-216.51	-0.256	0.479	
CT3	N2	6.69	3x240	430.00	216.51	0.063	0.118	
CT3	N5	7.59	3x240	430.00	216.51	0.071	0.133	
CT3	N7	9.87	3x240	430.00	216.51	0.093	0.174	
CT3	N13	10.56	3x240	430.00	216.51	-0.099	0.186	I.máx.
CT3	N17	9.11	3x240	430.00	216.51	0.085	0.160	I.mín.
N2	N3	21.34	3x240	430.00	216.51	-0.200	0.375	
N7	N8	62.78	3x240	430.00	216.51	0.589	1.104	
N11	N12	102.91	3x240	430.00	-216.51	-0.965	1.809	
N12	N13	59.78	3x240	430.00	-216.51	0.560	1.051	
N15	N16	98.87	3x240	430.00	-216.51	0.927	1.738	
N16	N17	59.11	3x240	430.00	-216.51	-0.554	1.039	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CGP1	N15	47.09	3x240	430.00	216.51	0.83
CGP2	N11	23.30	3x240	430.00	216.51	0.41
CGP3	N8	55.02	3x240	430.00	216.51	0.97
CGP4	N5	55.27	3x240	430.00	216.51	0.97
CGP5	N3	27.26	3x240	430.00	216.51	0.48
CT3	N2	6.69	3x240	430.00	216.51	0.12
CT3	N5	7.59	3x240	430.00	216.51	0.13
CT3	N7	9.87	3x240	430.00	216.51	0.17
CT3	N13	10.56	3x240	430.00	216.51	0.19
CT3	N17	9.11	3x240	430.00	216.51	0.16
N2	N3	21.34	3x240	430.00	216.51	0.38
N7	N8	62.78	3x240	430.00	216.51	1.10

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
N11	N12	102.91	3x240	430.00	216.51	1.81
N12	N13	59.78	3x240	430.00	216.51	1.05
N15	N16	98.87	3x240	430.00	216.51	1.74
N16	N17	59.11	3x240	430.00	216.51	1.04

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CGP1	N15	47.09	3x240	430.00	216.51	0.83
CGP2	N11	23.30	3x240	430.00	216.51	0.41
CGP3	N8	55.02	3x240	430.00	216.51	0.97
CGP4	N5	55.27	3x240	430.00	216.51	0.97
CGP5	N3	27.26	3x240	430.00	216.51	0.48
CT3	N2	6.69	3x240	430.00	216.51	0.12
CT3	N5	7.59	3x240	430.00	216.51	0.13
CT3	N7	9.87	3x240	430.00	216.51	0.17
CT3	N13	10.56	3x240	430.00	216.51	0.19
CT3	N17	9.11	3x240	430.00	216.51	0.16
N2	N3	21.34	3x240	430.00	216.51	0.38
N7	N8	62.78	3x240	430.00	216.51	1.10
N11	N12	102.91	3x240	430.00	216.51	1.81
N12	N13	59.78	3x240	430.00	216.51	1.05
N15	N16	98.87	3x240	430.00	216.51	1.74
N16	N17	59.11	3x240	430.00	216.51	1.04

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT3	N2	CGP5	16.97
CT3	N5	CGP4	16.12
CT3	N7	CGP3	10.86
CT3	N13	CGP2	7.89
CT3	N17	CGP1	7.36

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CGP1	N15	3x240	8.95	6.42
CGP2	N11	3x240	8.71	6.79
CGP3	N8	3x240	15.09	2.26
CGP4	N5	3x240	23.22	0.95
CGP5	N3	3x240	20.48	1.23
CT3	N2	3x240	24.11	0.88
CT3	N5	3x240	24.11	0.88
CT3	N7	3x240	24.11	0.88
CT3	N13	3x240	24.11	0.88
CT3	N17	3x240	24.11	0.88
N2	N3	3x240	23.33	0.94
N7	N8	3x240	22.93	0.98
N11	N12	3x240	15.32	2.19
N12	N13	3x240	22.84	0.99
N15	N16	3x240	15.54	2.13
N16	N17	3x240	23.03	0.97

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT3	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

2.4. CALCULOS BAJA TENSION CT4

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 400.0 V
- Tensión simple: 230.9 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80
- Coeficiente de simultaneidad: 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.

Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x240	240.0	0.125	0.000	430.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{(1/2)} \cdot Un \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t.=3^{(1/2)}\cdot I\cdot L\cdot(R\cdot\cos\varnothing + X\cdot\operatorname{sen}\varnothing)$$

$$p.p.=3\cdot R\cdot L\cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.inst. kW	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CGP1	150.00	120.00	216.51	399.43	0.142	
CGP2	150.00	120.00	216.51	398.58	0.355	
CGP3	150.00	120.00	216.51	397.03	0.743	
CGP4	150.00	120.00	216.51	394.74	1.315	
CGP5	150.00	120.00	216.51	391.04	2.240	Caída máx.
CT4	---	---	-1082.53	400.00	0.000	Caída mín.

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CGP1	N2	9.19	3x240	430.00	-216.51	-0.086	0.162	

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Pérdid. kW	Coment.
CGP2	N4	32.65	3x240	430.00	-216.51	-0.306	0.574	
CGP3	N6	72.21	3x240	430.00	-216.51	-0.677	1.269	
CGP4	N9	50.10	3x240	430.00	-216.51	-0.470	0.881	
CGP5	N13	49.70	3x240	430.00	-216.51	-0.466	0.874	
CT4	N2	5.94	3x240	430.00	216.51	0.056	0.104	I.máx.
CT4	N4	5.25	3x240	430.00	216.51	0.049	0.092	
CT4	N6	7.07	3x240	430.00	216.51	0.066	0.124	I.mín.
CT4	N10	9.16	3x240	430.00	216.51	0.086	0.161	
CT4	N15	13.11	3x240	430.00	216.51	-0.123	0.231	
N9	N10	80.97	3x240	430.00	-216.51	0.759	1.423	
N12	N14	50.88	3x240	430.00	216.51	-0.477	0.894	
N12	N15	73.55	3x240	430.00	-216.51	-0.690	1.293	
N13	N14	51.74	3x240	430.00	-216.51	-0.485	0.910	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CGP1	N2	9.19	3x240	430.00	216.51	0.16
CGP2	N4	32.65	3x240	430.00	216.51	0.57
CGP3	N6	72.21	3x240	430.00	216.51	1.27
CGP4	N9	50.10	3x240	430.00	216.51	0.88
CGP5	N13	49.70	3x240	430.00	216.51	0.87
CT4	N2	5.94	3x240	430.00	216.51	0.10
CT4	N4	5.25	3x240	430.00	216.51	0.09
CT4	N6	7.07	3x240	430.00	216.51	0.12
CT4	N10	9.16	3x240	430.00	216.51	0.16
CT4	N15	13.11	3x240	430.00	216.51	0.23
N9	N10	80.97	3x240	430.00	216.51	1.42
N12	N14	50.88	3x240	430.00	216.51	0.89
N12	N15	73.55	3x240	430.00	216.51	1.29
N13	N14	51.74	3x240	430.00	216.51	0.91

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CGP1	N2	9.19	3x240	430.00	216.51	0.16

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	I.adm. A	Intens. A	Pérdid. kW
CGP2	N4	32.65	3x240	430.00	216.51	0.57
CGP3	N6	72.21	3x240	430.00	216.51	1.27
CGP4	N9	50.10	3x240	430.00	216.51	0.88
CGP5	N13	49.70	3x240	430.00	216.51	0.87
CT4	N2	5.94	3x240	430.00	216.51	0.10
CT4	N4	5.25	3x240	430.00	216.51	0.09
CT4	N6	7.07	3x240	430.00	216.51	0.12
CT4	N10	9.16	3x240	430.00	216.51	0.16
CT4	N15	13.11	3x240	430.00	216.51	0.23
N9	N10	80.97	3x240	430.00	216.51	1.42
N12	N14	50.88	3x240	430.00	216.51	0.89
N12	N15	73.55	3x240	430.00	216.51	1.29
N13	N14	51.74	3x240	430.00	216.51	0.91

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
CT4	N2	CGP1	22.24
CT4	N15	CGP5	6.72
CT4	N10	CGP4	10.18
CT4	N6	CGP3	14.45
CT4	N4	CGP2	19.15

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CGP1	N2	3x240	23.43	0.94
CGP2	N4	3x240	23.51	0.93
CGP3	N6	3x240	23.29	0.95
CGP4	N9	3x240	13.49	2.83
CGP5	N13	3x240	8.13	7.79
CT4	N2	3x240	24.11	0.88
CT4	N4	3x240	24.11	0.88
CT4	N6	3x240	24.11	0.88
CT4	N10	3x240	24.11	0.88
CT4	N15	3x240	24.11	0.88
N9	N10	3x240	23.02	0.97
N12	N14	3x240	13.79	2.71
N12	N15	3x240	22.51	1.01
N13	N14	3x240	10.32	4.83

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
CT4	630.000	20000	1.30 (3.30)	3.54 (8.99)	3.77 (9.58)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
CT4	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 24.11 x2.5 (I.máx.) = 60.28	Icc,perm = 23.01 x2.5 (I.máx.) = 57.54

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

e-distribución

Ref. Solicitud: **AMAL001 0000422456-1**

ANGEL ASENJO Y ASOCIADOS SL
PZ MALAGUETA 00003 SIN MALAGA
29016 - MALAGA
A la Atención de
Ángel Asenjo Díaz

Tipo Solicitud: **SUMINISTRO**
NUEVO SUMINISTRO

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** que nos ha formulado, por una potencia de 2617,35 kW en **AV JOSE ORTEGA Y GASSET 553, PCL, 29006, MALAGA, MALAGA**, con objeto de comunicarle que una vez evaluada, existe capacidad de acceso, siendo las siguientes condiciones las que hacen viable la propuesta previa:

- Punto de conexión: arqueta A2 con conductores 1P-240 MM XLPE (VISOS\20\LOS_CHOPOS)
- Coordenadas UTM 30S del punto de conexión: X-364067.81, Y-4063322.48
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 2617,35
- Tensión nominal (V): 20.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 554
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 205,8
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
  - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la legislación vigente acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

La medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica. **Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.**

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada y procedamos a remitir los permisos de acceso y conexión será requisito imprescindible, el pago, en este mismo plazo, de las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, a través de los medios recogidos en esta misma comunicación. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de los permisos de acceso y conexión.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, el usuario final de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección.

La lista de empresas comercializadoras existentes en la actualidad se encuentra disponible en la página web de la CNMC (www.cnmc.es, apdo. Energía/Operadores energéticos/Listado de comercializadores).

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso conforme a la potencia y tarifa contratada, así como los derechos de enganche que correspondan según la legislación vigente.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribución@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

Operaciones Comerciales de Red
Andalucía Este



21 de febrero de 2022

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Refuerzos, adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:
  - Realización de nueva arqueta A2 interceptando la línea subterránea de M.T. "LOS_CHOPOS" junto a la arqueta A2 existente.
  - Conexion de la red de MT existente con la nueva red de MT en las arquetas A2 (tres empalmes en cada arqueta).
  - Reforma de las celdas de MT pertenecientes al CD 910 pasando de un configuracion (2L+P) a una configuracion (3L+P).
  - Conexion de la red de MT en la nueva celda perteneciente al CD 910 y en el apoyo de MT de la línea "TARAJAL".
- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
  - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
  - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, será a cargo del cliente.

- **Trabajos extensión para la conexión desde el punto frontera hasta el punto de conexión con la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

  - Cliente deberá realizar y ceder nuevos centros de transformación con celdas de media tensión motorizadas, además de nuevas canalizaciones y tendidos de media tensión y baja tensión.
  - Cliente deberá realizar y ceder, además de nuevas canalizaciones y tendidos de media tension desde el CD 910 hasta el apoyo metalico de MT detallado en plano adjunto.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación particular que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento:

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

PRESUPUESTO

1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

- Derechos de Supervisión:	2.538,04 €
- Entronque: sólo material (mano de obra a cargo e-distribución)	0,00 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	10.973,55 €
- **Suma parcial:**	**13.511,59 €**
- I.V.A. en vigor [1]):	2.837,43 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE:**	**16.349,02 €**

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

Por las circunstancias especiales de estos trabajos, el plazo estimado de ejecución, cuya responsabilidad es de esta distribuidora, expresado en días hábiles será aproximadamente de: 80 días hábiles. En su cómputo no se tendrá en cuenta los necesarios para la obtención de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, así como cualquier otro no imputable a la Distribuidora como es la necesaria confirmación de la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Caja General de Protección) para su conexión a la red.

Puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL

https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o0000065RYt

con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.

- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000422456-1.

- A través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000422456-1 y aportando el justificante de transferencia realizada a la cuenta bancaria. ES20-0182-3994-06-0202689006.

Caso de que la factura deba emitirse a nombre de una persona (física o jurídica) distinta del solicitante que formuló la petición, será preciso que nos indique el NIF o CIF de aquélla en la misma comunicación, aportando la correspondiente autorización de pago a favor de este tercero, si es de su interés dispone de un modelo en www.edistribucion.com. Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

e-distribución

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	1000 €	INGENIERIA+COORDINACION DE SEGURIDAD Y SALUD	I	1.000,00 €
1	4.893,21 €	CELDA 24 kV 3L+1T MANDO MANUAL 630A/16kA	I	4.893,21 €
1	387,08€	GESTION+ICIO	I	387,08 €
3	66,00 €	DESMONTAJE CELDA MODULAR/COMPACTA	I	198,00 €
1	307,55 €	HERRAJE SUJECION CABINAS ELEVADAS	I	307,55 €
4	101,94 €	COLOCACION CELDA COMPACTA MT	I	407,74 €
1	54,23 €	SUPL “AS BUILT” RED SUBT MT7BT MAS 100 M	I	54,23 €
1	189,81 €	PLANO “AS BUILT” RED SUB MT/BT 100<L<15M	I	189,81 €
10	0,68 €	DESMONTAJE CIRCUITO MT EN TUBULAR	I	6,80 €
30	2,17 €	TENDIDO SIMPLE MT	I	65,02 €
3	100,46 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	301,38 €
1	356,57 €	ARQUETA A2 PREFABRICADA	I	356,57 €
1	251,85 €	TAPA DE FUNDICIÓN MODELO A2 Y MARCO	I	251,85 €
12	67,40 €	CONECTOR T ATORN 630A CAB 18/30KV 240MM2	I	808,77 €
6	65,24 €	EMPALME MONOB FRIO 18/30KV 150 A 240MM2	I	391,46 €
3	5,25 €	CONECTOR ENTRONQUE LINEA AEREA MT (1 Fas	I	15,76 €
1	2,91 €	COMPLEMENTO PROGRAMADOS FUERA JORNADA	I	2,91 €
1	217,21 €	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR	I	217,21 €
1	78,98 €	RETENSAR VANO EXISTENTE MT	I	78,98 €
20	3,00 €	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	I	59,98 €
1	83,93 €	INSTALACIÓN PICA ADICIONAL	I	83,93 €
1	302,06 €	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	I	302,06 €

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

1	4,31 €	SEÑALIZACION APOYO EXISTENTE	I	4,31 €
45	0,52 €	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)	I	23,25 €
1	26,83 €	0300012 PROT AVIF FORRO CONDUCTOR ? 18mm	I	26,83 €
1	198,85 €	0300023 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMARRE GA3	I	198,85 €
3	72,25 €	CONJUNTO AMARRE < 180 PREFORMADO UB100	I	216,75 €
4	2,48 €	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)	I	9,93 €
1	9,21 €	CABLE CU 1X 50 DESNUDO. CL.2	I	9,21 €
3	18,59 €	AISLADOR POLIMÉRICO CS100EB 170/1250-555	I	55,76 €
1	48,36 €	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN	I	48,36 €
		TOTAL		**10.973,55 €**

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	2.538,04 €
		TOTAL		**2.538,04 €**

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

SPRPAYCM

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENT

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo e-distribución).

Udes. .	Descripción	Cargo*
1	APERTURA O CIERRE PUENTES 1C SOBRE APS	N
1	COMPLEMENTO PROGRAMADOS FUERA JORNADA	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N
4	JUEGO TERMINACIONES INTERIORES CABLE MT	N
2	EMPALME MIXTO CABLE SUBTERRANEO MT	N
2	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 30 DÍAS

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

ANEXO II TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL SOLICITANTE Y CESIÓN :

Antes del comienzo de los trabajos se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.

Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:

- Dos copias del Proyecto.
- Autorización administrativa del Proyecto.
- Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
- Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea)
- Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
- Documentación definida en la mencionada reunión.

Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.

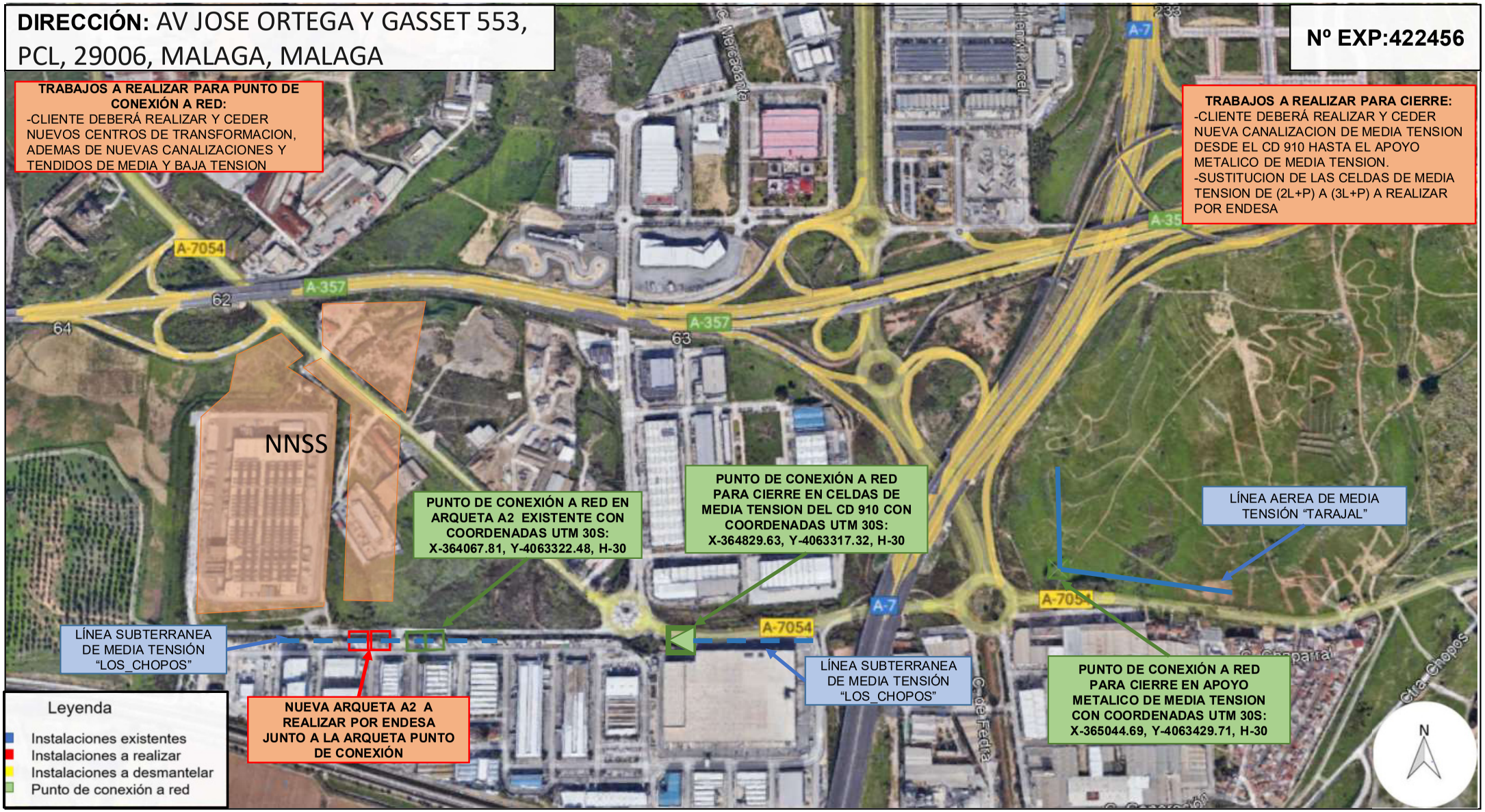
La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.

La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 36.900, Libro 0, folio 136, Hoja M-272592 C.I.F. B82846817

DIRECCIÓN: AV JOSE ORTEGA Y GASSET 553, PCL, 29006, MALAGA, MALAGA

Nº EXP:422456



3.10. Alumbrado

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

ANEJO DE ALUMBRADO PÚBLICO. 2
1. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO Y DESCRIPCIÓN. 2
1.1. OBJETO 2
1.2. GENERALIDADES 2
1.3. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN. 2
1.3.1. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN**.** 2
1.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN**.** 3
1.3.3. DESLUMBRAMIENTO. 3
1.3.4. PERFIL DE VÍAS PÚBLICAS. 4
1.3.4.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN. 4
1.3.5. PROGRAMA DE NECESIDADES. 6
1.3.5.1. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA. 6
1.3.6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES. 7
1.3.6.1. INSTALACIONES DE ENLACE. 7
1.3.6.1.3. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. 8
1.3.6.1.4. CONTADORES. 9
1.3.6.1.5. DERIVACIONES INDIVIDUALES. 9
1.3.6.1.6. INSTALACIONES RECEPTORAS. 10
1.3.6.1.7. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. 12
1.3.7. CALCULOS LUMINOTECNICOS 50

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

1. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO Y DESCRIPCIÓN.

1.1. OBJETO**.**

El presente anejo tiene como objeto analizar la demanda de lúmenes necesarios para la Urbanización del sector de actuación **SUS-T.2. "ZOCUECA OESTE",** ejecución del proyecto de urbanización que nos ocupa, y dar justificación las luminarias a instalar.

Para la ejecución del presente alumbrado público, se ejecutarán las instalaciones que a continuación se detallarán.

El objeto del presente anejo a proyecto es el de exponer ante los Organismo Competentes que la red de alumbrado público que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de tener la autorización administrativa y la de ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red.

1.2. GENERALIDADES.

En todo elemento de la instalación se tiene en cuenta lo establecido en la siguiente normativa legal:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto Ministerio de Ciencia y Tecnología 842/2002 de 2 de agosto B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarios EA-01 a EA-07.
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (BOE de 24 de enero de 1986) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Orden de 12 de junio de 1989 (BOE de 7 julio de 1989), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

1.3. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

1.3.1. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN**.**

La presente instalación que nos ocupa queda clasificada como **instalación de *alumbrado exterior*** por lo que serán de aplicación las prescripciones de la **ITC-BT-09 *Instalaciones de Alumbrado exterior*** y las que les afectara del mismo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002).

1.3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN**.**

1.3.2.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA.

El suministro de tensión será de 400/230 V, procedente de la red de distribución de Baja Tensión, que se ejecutará en la urbanización que circunscribe el presente proyecto de Urbanización.

1.3.2.2. ILUMINANCIAS Y UNIFORMIDADES DE LOS VIALES.

A efectos de adaptación general a normas, se van adoptar las prescripciones del Real Decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, que en lo referente a niveles mínimos de calidad luminotécnica determina, en lo que afecta a este Proyecto, la siguiente clasificación de la vía de tránsito sobre la que se actúa:

1.3.2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO.

Y para estos tipos de vías se tiene que:

Por lo tanto los niveles de iluminación serán:

· ME2 en calzada se sustituyen los cálculos aportados por Philips adaptados a las exigencias del Ayuntamiento.

· CE3 (o S1) en aceras y paseos peatonales

1.3.3. DESLUMBRAMIENTO.

En las instalaciones de alumbrado, como es nuestro caso, el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo en %, para clase de alumbrado será el establecido en la tabla 8 de la ITC-EA 02.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, de conformidad con lo señalado en el epígrafe 2.3 de esta ITC, se limitará la intensidad luminosa de las luminarias conforme a lo dispuesto en la tabla 10 de esta ITC-EA 02.

1.3.3.1. CRITERIOS Y SISTEMA DE ILUMINACIÓN ADOPTADO.

La iluminancia media adoptada y los factores de uniformidad que se alcanzarán están de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008.

Se instalarán dispuestas unilateralmente , al tresbolillo y centradas según el vial, con una interdistancia de según cálculo.

1.3.3.2. LUMINARIAS QUE SE ADOPTAN EN EL SIGUIENTE PROYECTO.

Luminaria de alumbrado público de potencia lumínica y lúmenes según cálculos que se adjuntan. Cuerpo de la luminaria en aluminio inyectado AC-47100, acabado pintado poliéster, difusor en Pc transparente de alta resistencia al impacto con tratamiento U.V., MÓDULO LED de 4/8 LEDs con óptica secundaria integrada.

Incluye protector contra sobretensiones 10 kV. Vida útil 100.000 horas. Acoplamiento para columna y báculo de Ø 60 mm. Luminaria orientable.

- Philips - Luma gen2 Large BGP704 T25 1xLED340 L97@100kh/730 FP DW10 (1x LED340 L97@100kh/730)
- LUMINARIA PHILIPS MOD. BDP265 1 xLED35-4S/730 DM50

1.3.4. PERFIL DE VÍAS PÚBLICAS.

1.3.4.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

En primer lugar, la red de alumbrado público estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades (sobre cargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC BT-09, apdo 4), por tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizarán un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según se aporta en el anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación de luminarias (2,5 mm2), se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.
- Protección a cortocircuitos: se utilizará un interruptor automático o fusibles ubicados en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2.5 mm2) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC BT 09, apdos 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- Instalación de luminarias Clase I o Clase II. Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar al punto de puesta a tierra mediante cable unipolar de tensión asignada 450/750 V con recubrimientos de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm2 en cobre.
- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.
- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).

- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra.
- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte de intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferencias, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo 30 ohm. También se admitirán interruptores de intensidad máxima 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm2 de sección mínima, si forman parte de la propia de la red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 v, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre sección mínima 16 mm2 para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une casa soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En tercer lugar, cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores desnudos o aislados será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico (ITC BT 09, apt 4) en el origen de la instalación (situación controlada).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soporta a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50kV			
Sistemas III/ sistemas II		Cat. IV / Cat. III/ Cat. II/ Cat. I			
230/400	230	6	4	2,5	1,5

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telemedida, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- En situación natural (bajo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- En situación controlada, si la protección sobretensiones adecuada.

1.3.5. PROGRAMA DE NECESIDADES.

1.3.5.1. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA.

La necesidad de energía eléctrica se ha calculado en base a la potencia total instalada.

Cuadro	***Descripción***	***Potencia instalada***		
Circuito 1	13 luminarias LED 136w	P	1.77	KW
Circuito 2	6 luminarias Led 136w	P	0.816	KW
Circuito 3	13 luminarias led 136w + 12 x 23.5w	P	2.05	kW
Circuito 4	11 luminarias led 136w	P	1.49	KW
Circuito 5	9 luminarias led 136w + 25 x 23.5w	P	1.81	kW
Circuito 6	7 luminarias led 136w	P	0.95	kW
		Pt=8.89 kw		

Así quedando que la potencia de alumbrado a instalar será de 8.89 kw.

1.3.6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

1.3.6.1. INSTALACIONES DE ENLACE.

1.3.6.1.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Definidos en el anejo de instalaciones eléctricas.

1.3.6.1.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

Según el artículo 15 de Reglamento electrotécnico de baja tensión y la ITC BT 13, se dispondrán cajas generales de protección (CGP) en número suficiente, para alojar en su interior los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y que estarán formadas por una envolvente aislante precintable.

- Número de cajas y características.

Con el fin de proteger las LGA contra sobreintensidades se instalará **cajas generales de protección** correspondiente a uno de los esquemas homologados por la normas particulares de Endesa.

- Situación.

el emplazamiento de las CGP, indicando en los planos al lado de los cuadros de mando de alumbrado, es accesible directamente desde la calle. Se aportarán las servidumbres necesarias.

Al ser las acometidas subterráneas, la instalación de las CGP se realizará en un monolito prefabricado monobloque de hormigón reforzado.

En el nicho se prevé dos orificios para alojar los conductos de PVC, rígido autoexigible, de grado 7 de resistencia al choque para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a lo establecido a la ITC BT 21 para canalizaciones empotradas. Dichos conductos tendrán un diámetro de 200 mm y se colocarán inclinados desde la calle al nicho; además se taponarán con productos obturadores adecuados.

Armario prefabricado según especificaciones técnicas: 6703931 ó 6703951 (ver DC-3.11 ó DC-3.22), para alojar en su interior según los casos, la CS o la CS+CGP (ver tipos de CS en DC-3.18). Su situación será en el límite de la propiedad (fachada, valla, etc...) y en lugar de libre y permanente acceso. A su lado se adosará el armario para la ubicación del CPM.

- Puesta a tierra.

En el caso de que la caja sea metálica se dispondrá de un borne de puesta a tierra.

En cada una de las CGP se realizará una puesta a tierra del neutro de la red de distribución de baja tensión.

- Fusible.

Para proteger las LGA frente a sobrecargas y cortocircuitos se dispondrán cada una de las CGP cortocircuitos fusibles.

Los tipos seleccionados son los que se pueden observar en el documento de cálculo y en el esquema unifilar.

1.3.6.1.3. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

- Descripción: longitud, sección, diámetro de tubo.

Según la ITC-BT 14, la línea general de alimentación enlaza la CGP con el módulo contador. Está constituida por tres conductores de fase y conductor de neutro. Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho, por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá del correspondiente conductor de protección. La línea general de alimentación tendrá las siguientes características de sección, longitud, diámetro del tubo y calibre de los fusibles.

Las mediciones han sido realizadas sobre el plano; en el caso improbable de que la longitud de la línea general de alimentación fuese mayor a la indicada en esta tabla se corregirá adecuadamente la sección.

- Canalizaciones materiales:

El trazado de la línea general de alimentación entre la CGP y el contador será lo más corto posible, discurriendo por las zonas comunes de los viales. Irá enterrada bajo tubo a lo largo del acerado.

- Conductores.

Los conductores utilizados para las tres fases y para el conductor de neutro serán de cobre unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1kV, según norma UNE 21.123-4.1999. Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1Kv. Parte 4: cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Estos cables serán no propagadores del incendio y con omisión de humos y opacidad reducida.

- Tubos protectores.

se instalarán tubos de diámetros de 110 mm, todos ellos con grado de resistencia al choque no inferior a 7, según la norma UNE-EN 50.086-2-1. Estos tendrán un diámetro tal que permitirán un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

En cuando a la resistencia a los efectos del fuego se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE), es decir, serán no propagadores de la llama, de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-1 y 50086-1.

- Líneas derivadas a tierra.

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho, conjuntamente con los conductores de fase y neutro de la línea general de alimentación, se instalarán dentro de la misma canalización un conductor de protección para la línea principal de tierra. Será de cobre y de la misma sección que el conductor neutro de la línea general de alimentación.

1.3.6.1.4. CONTADORES.

Los contadores se ubicarán de forma individual para cada abonado en caso de parcelas sin patio de fachada. En caso de parcelas con patio de fachada, se instalará una caja de protección y medida tipo CPM3 con hueco para dos contadores para medida directa.

A fin de facilitar la toma periódica de las lecturas que marquen los contadores, para que las facturaciones respondan a consumos reales, aquellos quedarán albergados en el interior de un módulo prefabricado homologado, ubicado en la linde o valla de parcela con frente a la vía de tránsito.

Este módulo deberá estar lo más próximo posible de la caja general de protección, pudiendo constituir nichos de una sola unidad, convirtiéndose así en una caja general de protección y medida, sin perjuicio de las dimensiones que ambas deban mantener para cumplir normalmente su propia función.

Este módulo deberá disponer de aberturas adecuadas y deberá estar conectado mediante canalización empotrada hasta una profundidad de 1 m. bajo la rasante de la acera. Al ubicarse en la valla circundante de la parcela, dicho módulo estará situado a 0,50 m. sobre la rasante de la acera.

Las cajas de protección y medida serán de material aislante de clase A, resistentes a los álcalis, autoextinguibles y precintables. La envolvente deberá disponer de ventilación interna para evitar condensaciones. Tendrán como mínimo en posición de servicio un grado de protección IP-433, excepto en sus partes frontales y en las expuestas a golpes, en las que, una vez efectuada su colocación en servicio, la tercera cifra característica no será inferior a siete.

1.3.6.1.5. DERIVACIONES INDIVIDUALES.

- Descripción: longitud, sección, diámetro tubo.

Los conductores utilizados para las tres fases y para el conductor de neutro serán de cobre unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV, según norma UNE 21.123-4:1999. Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Para la protección contra cortocircuitos de las derivaciones individuales, se instalarán fusibles de clase gl.

La sección para utilizar en cada caso se ha determinado de acuerdo con lo indicado en el apartado de Cálculos y se resume en los esquemas incluidos en el documento de planos. Las mediciones han sido realizadas sobre el plano; en el caso de que las

longitudes de las L.G.A. fuesen mayores a las indicadas en estas tablas se corregirán adecuadamente las secciones.

- Canalizaciones materiales.

Cada derivación individual se instalará según la ITC BT 21, bajo tubo aislante rígido autoexigible y no propagador de la llama, rígido curvable en caliente con grado de protección mecánica 5 (se admitirá también tubo flexible, exigiéndose en ese caso un grado de protección 7 al choque).

- Conductores.

Las derivaciones individuales estarán según la ITC-BT-21, bajo tubo aislante rígido autoextinguible y no propagador de la llama, rígido curvable en caliente con grado de protección mecánica 5 (se admitirá también tubo flexible, exigiéndose en ese caso un grado de protección 7 al choque).

- Conductores.

Las derivaciones individuales estarán constituidas, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-15, por conductores rígidos unipolares de cobre aislados del tipo RZ1-k según norma UNE.

- Tubos protectores.

El tubo correspondiente al tramo vertical será flexible, autoextinguible y no propagador de la llama, mientras que discurre desde el local de la centralización de contadores al arranque de las verticales serán tubos flexibles, autoextinguibles y no propagadores de llama, con grado de protección mecánica 7 y del diámetro inmediatamente superior al del tubo rígido del tramo vertical, colocándose registros practicables en los cambios de dirección y en especial al pie de cada canaladura vertical y en cada planta.

1.3.6.1.6. INSTALACIONES RECEPTORAS.

1.3.6.1.6.1. CUADRO GENERAL.

Se instalará 2 cuadros (uno para alumbrado de viales, otro de alumbrado de zonas verdes).

Dichos cuadros de mando, estarán constituidos por un armario apto para albergar los equipos de medida y maniobra. Desde cada cuadro de mando y protección, partirán los circuitos que han de alimentar las unidades de alumbrado.

Los elementos de cada cuadro serán los reflejados en el esquema unifilar que se adjunta en los planos.

Todos los elementos van protegidos contra cortocircuitos y las líneas de distribución lo están mediante interruptores automáticos unipolares e interruptores diferenciales de sensibilidad 300 mA, rearme automático.

1.3.6.1.6.2. CANALIZACIONES.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo, medidos desde la cota superior del tubo, y su diámetro no será inferior a 90 mm.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la comprensión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: grado ligero para tubos embebidos en hormigón; grado normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: protegido contra objetos D› 1 mm.
- Resistencia a la penetración del agua: protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: protección interior y exterior media.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 37x37 cm.; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección.

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de resistencia característica Rk= 175 Kg/cm², con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio de codo.

También se instalará un tubo de reserva siempre. Como previsión para la fibra óptica.

1.3.6.1.6.3. CONDUCTORES.

Los conductores para emplear en la instalación serán en cobre, multiconductores o unipolares, tensión asignada 0,6/1 kV enterrados bajo tubo o instalados al aire.

La sección mínima para emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm2. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1kV, de 2x2,5mm2 de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 6ª. El circuito encargado de la alimentación al equipo reductor del flujo, compuesto por Balastro especial, condensador, arrancador electrónico y unidad de conmutación, se realizará con conductores de Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1kV, de 2,5 mm2 de sección mínima.

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

1.3.6.1.6.4. LUMINARIAS**.**

Luminaria de alumbrado público de potencia lumínica y lúmenes según cálculos que se adjunta. Cuerpo de la luminaria de alumbrado en aluminio inyectado y cierres de PMMA. IP66, IK08. 56 leds, 4000°K, óptica asimétrica, 700 mA. Incluye diodo de protección individual para cada Led. Incluye driver Programable (factor de potencia >0,95). Incluye protector contra sobretensiones 10kV. Vida útil 100.000 horas. Acoplamiento para columna y báculo de ø 60mm. Luminaria orientable. Color Gris.

1.3.6.1.6.5. SOPORTES Y COLUMNAS.

Columna troncocónica modelo AM-10: 10/60/3 de 10m. marca Jovir o similar, de acero galvanizado en chapa de 3 mm de espesor, incluyendo juego de pernos de anclaje y portezuela de registro. Fabricada con chapa de acero al carbono de calidad mínima S-235 JR según UNE-EN 10025-1:2006. Fabricación conforme a UNE-EN 40-5:2003. Galvanizado según UNE-EN ISO 1461:2010 con espesor medio de recubrimiento de 70 micras, completamente colocada.

Se incluirá en cada unidad el suministro de 4 pernos,8 tuercas completamente instalada y colocada.

En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provista de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

1.3.6.1.7. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

1.3.6.1.7.1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Para efectuarlo, las líneas se calculan como circuitos trifásicos y teniendo en cuenta la Instrucción ICT-09 para la cual la carga mínima prevista en voltiamperios será de

1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas. La caída de tensión se fija en el 3% de la tensión nominal.

Las líneas se calcularán por su caída de tensión y por densidad de corriente. La tensión de servicio será de 400/230 V., y la sección que se adopte debe ser como mínimo la prescrita por el Reglamento de Baja Tensión, es decir 6 mm2. de cobre.

1.3.6.1.8. FÓRMULAS GENERALES.

Las fórmulas empleadas son:

Sistema trifásico.

$$I = \frac{Pc}{\sqrt{3} * U * \cos \Theta}$$

$$e = 2 * I \left[\frac{L * \cos \varphi}{K * S * n} + \frac{Xu * L * \sin \varphi}{1000 * n}\right]$$

Sistema monofásico:

$$I = \frac{Pc}{U * \cos \varphi}$$

$$e = 2 * I \left[\frac{L * \cos \varphi}{K * S * n} + \frac{Xu * L * \sin \varphi}{1000 * n}\right]$$

En donde:

Pc= Potencia de cálculo en watios.

L= Longitud de cálculo en metros.

e= caída de tensión en voltios.

K= conductividad.

I= intensidad en Amperios.

U= Tensión de servicio en voltios (trifásica o monofásica).

S= sección del condutor en mm2.

Cos fi= coseno de fi. Factor de potencia.

n = nº de conductores por fase.

Xu= reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula conductividad eléctrica.

$K = \frac{1}{r}$,

$r = r_{20º}[1 + a\ (T - 20)]$,

$T = T_0 + (T_{max} - T_0)\left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2$,

Siendo,

K= conductividad del conductor a la temperatura T.

T= resistencia del conductor a la temperatura T.

r_{20} =Resistividad del conductor a 20 ºC.

Cu= 0.018.

Al= 0.029

A= coeficiente de temperatura.

Cu = 0.00392
Al = 0.00403

T= temperatura del conductor (ºC).

T_0= temperatura ambiente (ºC).

Cables enterrados= 25ºC.

Cables aire= 40ºC.

T_{max}=temperatura máxima admisible del conductor (ºC).

XLPE, EPR= 90ºC.

PVC= 70ºC.

I= Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmula sobrecargas.

Ib ≤ In ≤ Iz

I2 ≤ 1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección.

En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

1.3.6.1.9. POTENCIA INSTALADA.

Alumbrado de viales y zonas verdes.

CENTRO DE TRANSF	CUADRO DE MANDO	CIRCUITOS	POTENCIA INSTALADA (W)
CT1	CM-1	4	5.59
CT1	CM-2	2	3.30

1.3.6.1.9.1. ACOMETIDA A LOS CENTROS DE MANDO.

La acometida a los cuadros de mando se realizará mediante conductores de aluminio con aislamiento tipo XZ-1 0,6/1kV, en la instalación enterrada desde la instalación de baja tensión existente en la urbanización.

La intensidad máxima de demandada para cada uno de los cuadros de mando proyectados, así como la sección prevista para la acometida se indican en el anejo de baja tensión.

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cosj = amp (A)

e = 1.732 x I[(L x Cosj / k x S x n) + (Xu x L x Senj / 1000 x n)] = voltios (V)

Sistema Monofásico:

I = Pc / U x Cosj = amp (A)

e = 2 x I[(L x Cosj / k x S x n) + (Xu x L x Senj / 1000 x n)] = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/r$

$r = r_{20}[1+a\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m

a = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib £ In £ Iz

I2 £ 1,45 Iz

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot r / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot r / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2r + Lp/r + P/0,8r)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Alumbrado 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/ m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/m A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
17	17	18	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,18|0,59|0,59			4x6	57/1	90
18	18	19	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0			4x6	57/1	90
5	7	8	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,36|-2,36|-1,77			4x6	57/1	90
6	8	9	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,36|-2,36|-1,77			4x6	57/1	90
7	9	10	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,36|-2,36|-2,36			4x6	57/1	90
8	10	11	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,36|-2,36|-2,36			4x6	57/1	90
9	11	12	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,94|-2,36|-2,36			4x6	57/1	90
10	12	13	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,94|-2,36|-2,36			4x6	57/1	90
12	14	15	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,94|-2,36|-2,36			4x6	57/1	90
13	15	16	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,94|-2,36|-2,36			4x6	57/1	90
14	13	17	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,94|-2,36|-2,36			4x6	57/1	90
17	18	19	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0,59			4x6	57/1	90
18	19	20	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0			4x6	57/1	90
19	20	21	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0			4x6	57/1	90
20	21	22	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
21	22	23	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
22	11	23	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
23	9	24	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
24	7	25	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
25	17	26	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
26	17	27	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
27	18	28	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
28	18	29	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90

29	19	30	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
30	19	31	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
30	18	31	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,59|-0,59|-0,59			4x6	57/1	90
31	31	32	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
32	19	33	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
33	21	34	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
34	23	35	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
32	17	35	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-1,77|-0,59|-1,18			4x6	57/1	90
34	35	7	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,36|-1,77|-1,77			4x6	57/1	90
34	17	14	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-2,94|-2,36|-2,36			4x6	57/1	90
34	31	35	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,59|-1,18|-0,59			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
17-R	3,524		1,526						
17-S	3,115		1,349						
17-T	3,002		1,3						
18-R	3,763		1,629						
18-S	3,273		1,417						
18-T	3,161		1,369						
19-R	3,921		1,698						
19-S	3,432		1,486						
19-T	3,161		1,369						
7-R	3,058		1,324						
7-S	2,763		1,196						
7-T	2,633		1,14						
8-R	2,739		1,186						
8-S	2,443		1,058						
8-T	2,377		1,029						
9-R	2,411		1,044						
9-S	2,115		0,916						

9-T	2,115		0,916						
10-R	2,091		0,906						
10-S	1,796		0,778						
10-T	1,796		0,778						
11-R	1,772		0,767						
11-S	1,476		0,639						
11-T	1,476		0,639						
12-R	1,679		0,727						
12-S	1,399		0,606						
12-T	1,399		0,606						
13-R	1,378		0,597						
13-S	1,148		0,497						
13-T	1,148		0,497						
14-R	0,549		0,238						
14-S	0,458		0,198						
14-T	0,458		0,198						
15-R	0,135		0,058						
15-S	0,112		0,049						
15-T	0,112		0,049						
16	0	230,94	0	(1.768 W)					
17-R	0,964		0,417						
17-S	0,803		0,348						
17-T	0,803		0,348						
18-R	3,683		1,595						
18-S	3,358		1,454						
18-T	3,178		1,376						
19-R	3,811		1,65						
19-S	3,486		1,509						
19-T	3,306		1,432						
20-R	3,942		1,707						
20-S	3,617		1,566						
20-T	3,306		1,432						
21-R	3,99		1,728						

21-S	3,665		1,587						
21-T	3,306		1,432						
22-R	4,035		1,747						
22-S	3,665		1,587						
22-T	3,306		1,432						
23-R	4,073		1,764						
23-S	3,665		1,587						
23-T	3,306		1,432						
23-R	1,782		0,772	(-136 W)					
23-S	1,476		0,639						
23-T	1,476		0,639						
24-R	2,411		1,044						
24-S	2,115		0,916						
24-T	2,125		0,92	(-136 W)					
25-R	3,058		1,324						
25-S	2,773		1,201	(-136 W)					
25-T	2,633		1,14						
26-R	3,535		1,531	(-136 W)					
26-S	3,115		1,349						
26-T	3,002		1,3						
27-R	3,524		1,526						
27-S	3,115		1,349						
27-T	3,013		1,305	(-136 W)					
28-R	3,78		1,637	(-136 W)					
28-S	3,273		1,417						
28-T	3,161		1,369						
29-R	3,763		1,629						
29-S	3,273		1,417						
29-T	3,178		1,376	(-136 W)					
30-R	3,921		1,698						
30-S	3,446		1,492	(-136 W)					
30-T	3,161		1,369						
31-R	3,939		1,705	(-136 W)					

31-S	3,432		1,486						
31-T	3,161		1,369						
31-R	3,556		1,54						
31-S	3,23		1,399						
31-T	3,051		1,321						
32-R	3,556		1,54						
32-S	3,241		1,403	(-136 W)					
32-T	3,051		1,321						
33-R	3,811		1,65						
33-S	3,486		1,509						
33-T	3,32		1,438	(-136 W)					
34-R	3,99		1,728						
34-S	3,679		1,593	(-136 W)					
34-T	3,306		1,432						
35-R	4,087		1,77*	(-136 W)					
35-S	3,665		1,587						
35-T	3,306		1,432						
35-R	3,455		1,496						
35-S	3,08		1,334						
35-T	2,951		1,278						

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

16-15-14-17-13-12-11-23 = 0,64 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-24 = 0,92 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-25 = 1,14 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-17-26 = 1,3 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-17-27 = 1,3 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-17-18-28 = 1,37 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-17-18-29 = 1,38 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-17-18-19-30 = 1,37 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-17-18-19-31 = 1,37 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-31-32 = 1,32 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-31-18-19-33 = 1,44 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-31-18-19-20-21-34 = 1,43 %

16-15-14-17-13-12-11-10-9-8-7-35-31-18-19-20-21-22-23-35 = 1,43 %

Alumbrado 2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/ m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/m A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
9	9	10	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
18	7	19	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
19	9	20	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
20	12	21	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
21	15	22	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
22	10	23	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
23	9	24	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
19	15	21	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
20	21	9	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
20	22	15	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
21	12	22	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90

21	9	23	37,52	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
22	23	12	37,52	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
22	7	24	37,47	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
23	24	9	37,47	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
23	11	7	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
23	13	12	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
23	12	11	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
19	18	17	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
20	17	16	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
21	16	15	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
22	15	14	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
23	14	13	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
7-R	0		0						
7-S	0		0						
7-T	0		0*						
9-R	0		0						
9-S	0		0						
9-T	0		0						
12-R	0		0						
12-S	0		0						
12-T	0		0						
15-R	0		0						
15-S	0		0						
15-T	0		0						
9-R	0		0						
9-S	0		0						
9-T	0		0						
10-R	0		0						
10-S	0		0						
10-T	0		0						

11-R	0		0						
11-S	0		0						
11-T	0		0						
12-R	0		0						
12-S	0		0						
12-T	0		0						
13-R	0		0						
13-S	0		0						
13-T	0		0						
14-R	0		0						
14-S	0		0						
14-T	0		0						
15-R	0		0						
15-S	0		0						
15-T	0		0						
16-R	0		0						
16-S	0		0						
16-T	0		0						
17-R	0		0						
17-S	0		0						
17-T	0		0						
18	0	230,94	0	(0 W)					
19-R	0		0						
19-S	0		0						
19-T	0		0						
20-R	0		0						
20-S	0		0						
20-T	0		0						
21-R	0		0						
21-S	0		0						
21-T	0		0						
22-R	0		0						
22-S	0		0						

22-T	0		0						
23-R	0		0						
23-S	0		0						
23-T	0		0						
24-R	0		0						
24-S	0		0						
24-T	0		0						
21-R	0		0						
21-S	0		0						
21-T	0		0						
22-R	0		0						
22-S	0		0						
22-T	0		0						
23-R	0		0						
23-S	0		0						
23-T	0		0						
24-R	0		0						
24-S	0		0						
24-T	0		0						

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

18-17-16-15-14-13-12-11-7-19 = 0 %

18-17-16-15-14-13-12-11-7-24-9-20 = 0 %

18-17-16-15-14-13-12-11-7-24-9-23-12-21 = 0 %

18-17-16-15-14-13-12-11-7-24-9-23-12-22-15-22 = 0 %

18-17-16-15-14-13-12-11-7-24-9-23-12-22-15-21-9-10-23 = 0 %

18-17-16-15-14-13-12-11-7-24-9-23-12-22-15-21-9-24 = 0 %

Alumbrado 3

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/ m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/m A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,41|0,41|0,41			4x6	57/1	90
2	2	3	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
3	3	4	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
4	4	5	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
5	5	6	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
8	6	9	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
9	9	10	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
10	10	11	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
11	11	12	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
12	12	13	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
13	12	14	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
14	10	15	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
15	6	16	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
16	6	17	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
18	18	19	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|-0,1|0			4x6	57/1	90
19	19	20	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,1|-0,1|0			4x6	57/1	90
20	20	21	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,1|-0,1|-0,1			4x6	57/1	90
21	21	22	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,1|-0,2|-0,1			4x6	57/1	90
22	22	23	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,1			4x6	57/1	90

23	22	24	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,2|-0,2|-0,2			4x6	57/1	90
24	24	25	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,2|-0,2|-0,31			4x6	57/1	90
25	25	26	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,2|-0,31|-0,31			4x6	57/1	90
26	26	27	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,31|-0,31|-0,31			4x6	57/1	90
27	27	28	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,31|-0,31|-0,41			4x6	57/1	90
28	28	29	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,31|-0,41|-0,41			4x6	57/1	90
29	29	2	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,41|-0,41|-0,41			4x6	57/1	90
30	5	30	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
31	5	31	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
32	4	32	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
33	4	33	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
34	3	34	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
35	3	35	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
36	1	36	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
37	1	37	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
38	1	38	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,41|-0,41|-0,41			4x6	57/1	90
39	38	39	322	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,41|-0,41|-0,41			4x6	57/1	90
40	39	40	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,41|-0,41|-0,41			4x6	57/1	90
41	40	41	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	-0,41|-0,41|-0,41			4x6	57/1	90
42	42	41	162	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,41|0,41|0,41			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1-R	0,789		0,342						
1-S	0,789		0,342						
1-T	0,789		0,342						
2-R	0,817		0,354						
2-S	0,817		0,354						
2-T	0,817		0,354						

3-R	0,817		0,354						
3-S	0,817		0,354						
3-T	0,817		0,354						
4-R	0,817		0,354						
4-S	0,817		0,354						
4-T	0,817		0,354						
5-R	0,817		0,354						
5-S	0,817		0,354						
5-T	0,817		0,354						
6-R	0,817		0,354						
6-S	0,817		0,354						
6-T	0,817		0,354						
9-R	0,817		0,354						
9-S	0,817		0,354						
9-T	0,817		0,354						
10-R	0,817		0,354						
10-S	0,817		0,354						
10-T	0,817		0,354						
11-R	0,817		0,354						
11-S	0,817		0,354						
11-T	0,817		0,354						
12-R	0,817		0,354						
12-S	0,817		0,354						
12-T	0,817		0,354						
13-R	0,817		0,354						
13-S	0,817		0,354						
13-T	0,817		0,354						
14-R	0,817		0,354						
14-S	0,817		0,354						
14-T	0,817		0,354						
15-R	0,817		0,354						
15-S	0,817		0,354						
15-T	0,817		0,354						

16-R	0,817		0,354						
16-S	0,817		0,354						
16-T	0,817		0,354						
17-R	0,817		0,354						
17-S	0,817		0,354						
17-T	0,817		0,354						
18-R	0,967		0,419						
18-S	0,99		0,429*	(-23,5 W)					
18-T	0,977		0,423						
19-R	0,967		0,419	(-23,5 W)					
19-S	0,981		0,425						
19-T	0,977		0,423						
20-R	0,957		0,414						
20-S	0,971		0,42						
20-T	0,977		0,423	(-23,5 W)					
21-R	0,947		0,41						
21-S	0,961		0,416	(-23,5 W)					
21-T	0,967		0,419						
22-R	0,937		0,406	(-23,5 W)					
22-S	0,945		0,409						
22-T	0,957		0,414						
23-R	0,937		0,406						
23-S	0,945		0,409						
23-T	0,966		0,418	(-23,5 W)					
24-R	0,921		0,399						
24-S	0,929		0,402						
24-T	0,941		0,407	(-23,5 W)					
25-R	0,905		0,392						
25-S	0,913		0,395	(-23,5 W)					
25-T	0,919		0,398						
26-R	0,89		0,385	(-23,5 W)					
26-S	0,891		0,386						
26-T	0,897		0,388						

27-R	0,868		0,376						
27-S	0,869		0,376						
27-T	0,875		0,379	(-23,5 W)					
28-R	0,846		0,366						
28-S	0,847		0,367	(-23,5 W)					
28-T	0,847		0,367						
29-R	0,84		0,364	(-23,5 W)					
29-S	0,84		0,364						
29-T	0,84		0,364						
30-R	0,817		0,354						
30-S	0,817		0,354						
30-T	0,817		0,354						
31-R	0,817		0,354						
31-S	0,817		0,354						
31-T	0,817		0,354						
32-R	0,817		0,354						
32-S	0,817		0,354						
32-T	0,817		0,354						
33-R	0,817		0,354						
33-S	0,817		0,354						
33-T	0,817		0,354						
34-R	0,817		0,354						
34-S	0,817		0,354						
34-T	0,817		0,354						
35-R	0,817		0,354						
35-S	0,817		0,354						
35-T	0,817		0,354						
36-R	0,789		0,342						
36-S	0,789		0,342						
36-T	0,789		0,342						
37-R	0,789		0,342						
37-S	0,789		0,342						
37-T	0,789		0,342						

38-R	0,756		0,327						
38-S	0,756		0,327						
38-T	0,756		0,327						
39-R	0,307		0,133						
39-S	0,307		0,133						
39-T	0,307		0,133						
40-R	0,289		0,125						
40-S	0,289		0,125						
40-T	0,289		0,125						
41-R	0,225		0,098						
41-S	0,225		0,098						
41-T	0,225		0,098						
42	0	230,94	0	(282 W)					

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

42-41-40-39-38-1-2-3-4-5-6-9-10-11-12-13 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-4-5-6-9-10-11-12-14 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-4-5-6-9-10-15 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-4-5-6-16 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-4-5-6-17 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-29-28-27-26-25-24-22-21-20-19-18 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-29-28-27-26-25-24-22-23 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-4-5-30 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-4-5-31 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-4-32 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-4-33 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-34 = 0 %

42-41-40-39-38-1-2-3-35 = 0 %

42-41-40-39-38-1-36 = 0 %

42-41-40-39-38-1-37 = 0 %

Alumbrado 4

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/ m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/m A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,36|2,36|1,77			4x6	57/1	90
2	2	3	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	2,36|1,77|1,77			4x6	57/1	90
3	3	4	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,77|1,77|1,77			4x6	57/1	90
4	4	5	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|1,18|0,59			4x6	57/1	90
5	5	6	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0,59			4x6	57/1	90
6	6	7	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0,59			4x6	57/1	90
7	7	8	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0,59			4x6	57/1	90
8	8	9	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0,59			4x6	57/1	90
9	9	10	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
10	10	11	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
15	2	16	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
18	18	19	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|-0,59			4x6	57/1	90
19	19	20	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|-0,59			4x6	57/1	90
20	20	21	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,18|0,59|0			4x6	57/1	90
21	21	22	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,18|0,59|0			4x6	57/1	90
22	22	23	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0			4x6	57/1	90

23	23	24	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0			4x6	57/1	90
24	24	25	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
25	25	26	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
29	4	20	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,18|0,59|1,18			4x6	57/1	90
33	11	32	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
34	26	33	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
35	9	34	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
36	24	35	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
37	7	36	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
38	22	37	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
39	5	38	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
40	20	39	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
41	3	40	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
42	18	41	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
43	16	42	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(1.496 W)					
2-R	0,112		0,049						
2-S	0,112		0,049						
2-T	0,09		0,039						
3-R	0,423		0,183						
3-S	0,361		0,156						
3-T	0,338		0,147						
4-R	0,665		0,288						
4-S	0,602		0,261						
4-T	0,58		0,251						
5-R	0,785		0,34						
5-S	0,784		0,339						
5-T	0,701		0,303						
6-R	0,906		0,392						
6-S	0,904		0,392						

6-T	0,822		0,356						
7-R	1,027		0,445						
7-S	1,025		0,444						
7-T	0,942		0,408						
8-R	1,148		0,497						
8-S	1,025		0,444						
8-T	1,063		0,46						
9-R	1,269		0,549						
9-S	1,025		0,444						
9-T	1,184		0,513						
10-R	1,389		0,602						
10-S	1,025		0,444						
10-T	1,184		0,513						
11-R	1,51		0,654						
11-S	1,025		0,444						
11-T	1,184		0,513						
16-R	0,112		0,049						
16-S	0,23		0,099						
16-T	0,09		0,039						
18-R	0,742		0,321						
18-S	0,654		0,283						
18-T	0,923		0,4						
19-R	0,742		0,321						
19-S	0,654		0,283						
19-T	0,778		0,337						
20-R	0,742		0,321						
20-S	0,654		0,283						
20-T	0,658		0,285						
21-R	0,929		0,402						
21-S	0,778		0,337						
21-T	0,658		0,285						
22-R	1,105		0,478						
22-S	0,896		0,388						

22-T	0,658		0,285						
23-R	1,226		0,531						
23-S	1,017		0,44						
23-T	0,658		0,285						
24-R	1,346		0,583						
24-S	1,137		0,493						
24-T	0,658		0,285						
25-R	1,346		0,583						
25-S	1,258		0,545						
25-T	0,658		0,285						
26-R	1,346		0,583						
26-S	1,379		0,597						
26-T	0,658		0,285						
32-R	1,524		0,66*	(-136 W)					
32-S	1,025		0,444						
32-T	1,184		0,513						
33-R	1,346		0,583						
33-S	1,389		0,602	(-136 W)					
33-T	0,658		0,285						
34-R	1,269		0,549						
34-S	1,025		0,444						
34-T	1,194		0,517	(-136 W)					
35-R	1,364		0,59	(-136 W)					
35-S	1,137		0,493						
35-T	0,658		0,285						
36-R	1,027		0,445						
36-S	1,036		0,448	(-136 W)					
36-T	0,942		0,408						
37-R	1,119		0,484	(-136 W)					
37-S	0,896		0,388						
37-T	0,658		0,285						
38-R	0,785		0,34						
38-S	0,801		0,347	(-136 W)					

38-T	0,701		0,303						
39-R	0,742		0,321						
39-S	0,654		0,283						
39-T	0,668		0,289	(-136 W)					
40-R	0,433		0,188	(-136 W)					
40-S	0,361		0,156						
40-T	0,338		0,147						
41-R	0,742		0,321						
41-S	0,654		0,283						
41-T	0,934		0,404	(-136 W)					
42-R	0,112		0,049						
42-S	0,24		0,104	(-136 W)					
42-T	0,09		0,039						

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-32 = 0,51 %

1-2-3-4-20-21-22-23-24-25-26-33 = 0,28 %

1-2-3-4-5-6-7-8-9-34 = 0,52 %

1-2-3-4-20-21-22-23-24-35 = 0,28 %

1-2-3-4-5-6-7-36 = 0,41 %

1-2-3-4-20-21-22-37 = 0,28 %

1-2-3-4-5-38 = 0,3 %

1-2-3-4-20-39 = 0,29 %

1-2-3-40 = 0,15 %

1-2-3-4-20-19-18-41 = 0,4 %

1-2-16-42 = 0,04 %

Alumbrado 5

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/ m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/m A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,77|1,77|1,77			4x6	57/1	90
6	6	7	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
7	7	8	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
8	8	9	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
9	9	10	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
12	12	13	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
13	13	14	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
17	17	18	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
20	20	21	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
26	26	27	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
27	27	28	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
31	8	32	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
32	32	33	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
33	33	34	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
37	10	12	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
36	14	16	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
36	35	36	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
38	37	38	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
39	38	39	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
32	6	33	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,77|1,77|1,77			4x6	57/1	90

33	33	34	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,77|1,18|1,18			4x6	57/1	90
34	34	35	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,18|1,18|0,59			4x6	57/1	90
35	35	36	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0,59			4x6	57/1	90
36	36	37	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0,59			4x6	57/1	90
37	37	38	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0,59|0			4x6	57/1	90
42	33	42	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
43	33	43	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
44	34	44	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
45	34	45	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
46	35	46	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
47	35	47	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
48	37	48	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0,59			4x6	57/1	90
49	38	49	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0,59|0			4x6	57/1	90
50	40	50	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
51	2	6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,77|1,77|1,77			4x6	57/1	90
49	23	24	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
49	24	26	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
48	30	41	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
47	18	20	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
46	38	40	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,59|0|0			4x6	57/1	90
46	16	37	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
46	37	17	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
46	28	35	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
46	21	23	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
46	31	30	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
46	34	31	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(1.224 W)					
2-R	0,234		0,101						
2-S	0,234		0,101						
2-T	0,234		0,101						

6-R	0,323		0,14						
6-S	0,323		0,14						
6-T	0,323		0,14						
7-R	0,323		0,14						
7-S	0,323		0,14						
7-T	0,323		0,14						
8-R	0,323		0,14						
8-S	0,323		0,14						
8-T	0,323		0,14						
9-R	0,323		0,14						
9-S	0,323		0,14						
9-T	0,323		0,14						
10-R	0,323		0,14						
10-S	0,323		0,14						
10-T	0,323		0,14						
12-R	0,323		0,14						
12-S	0,323		0,14						
12-T	0,323		0,14						
13-R	0,323		0,14						
13-S	0,323		0,14						
13-T	0,323		0,14						
14-R	0,323		0,14						
14-S	0,323		0,14						
14-T	0,323		0,14						
16-R	0,323		0,14						
16-S	0,323		0,14						
16-T	0,323		0,14						
17-R	0,323		0,14						
17-S	0,323		0,14						
17-T	0,323		0,14						
18-R	0,323		0,14						
18-S	0,323		0,14						
18-T	0,323		0,14						

20-R	0,323		0,14						
20-S	0,323		0,14						
20-T	0,323		0,14						
21-R	0,323		0,14						
21-S	0,323		0,14						
21-T	0,323		0,14						
23-R	0,323		0,14						
23-S	0,323		0,14						
23-T	0,323		0,14						
24-R	0,323		0,14						
24-S	0,323		0,14						
24-T	0,323		0,14						
26-R	0,323		0,14						
26-S	0,323		0,14						
26-T	0,323		0,14						
27-R	0,323		0,14						
27-S	0,323		0,14						
27-T	0,323		0,14						
28-R	0,323		0,14						
28-S	0,323		0,14						
28-T	0,323		0,14						
30-R	0,323		0,14						
30-S	0,323		0,14						
30-T	0,323		0,14						
31-R	0,323		0,14						
31-S	0,323		0,14						
31-T	0,323		0,14						
32-R	0,323		0,14						
32-S	0,323		0,14						
32-T	0,323		0,14						
33-R	0,323		0,14						
33-S	0,323		0,14						
33-T	0,323		0,14						

34-R	0,323		0,14						
34-S	0,323		0,14						
34-T	0,323		0,14						
35-R	0,323		0,14						
35-S	0,323		0,14						
35-T	0,323		0,14						
36-R	0,323		0,14						
36-S	0,323		0,14						
36-T	0,323		0,14						
37-R	0,323		0,14						
37-S	0,323		0,14						
37-T	0,323		0,14						
38-R	0,323		0,14						
38-S	0,323		0,14						
38-T	0,323		0,14						
39-R	0,323		0,14						
39-S	0,323		0,14						
39-T	0,323		0,14						
33-R	0,361		0,156						
33-S	0,361		0,156						
33-T	0,361		0,156						
34-R	0,506		0,219						
34-S	0,467		0,202						
34-T	0,467		0,202						
35-R	0,621		0,269						
35-S	0,582		0,252						
35-T	0,538		0,233						
36-R	0,665		0,288						
36-S	0,625		0,271						
36-T	0,582		0,252						
37-R	0,679		0,294						
37-S	0,639		0,277						
37-T	0,596		0,258						

38-R	0,734		0,318						
38-S	0,694		0,3						
38-T	0,596		0,258						
40-R	0,811		0,351						
40-S	0,694		0,3						
40-T	0,596		0,258						
41-R	0,323		0,14						
41-S	0,323		0,14						
41-T	0,323		0,14						
42-R	0,361		0,156						
42-S	0,361		0,156						
42-T	0,372		0,161	(-136 W)					
43-R	0,361		0,156						
43-S	0,375		0,162	(-136 W)					
43-T	0,361		0,156						
44-R	0,521		0,225	(-136 W)					
44-S	0,467		0,202						
44-T	0,467		0,202						
45-R	0,506		0,219						
45-S	0,467		0,202						
45-T	0,481		0,208	(-136 W)					
46-R	0,636		0,275	(-136 W)					
46-S	0,582		0,252						
46-T	0,538		0,233						
47-R	0,621		0,269						
47-S	0,593		0,257	(-136 W)					
47-T	0,538		0,233						
48-R	0,679		0,294						
48-S	0,639		0,277						
48-T	0,608		0,263	(-136 W)					
49-R	0,734		0,318						
49-S	0,702		0,304	(-136 W)					
49-T	0,596		0,258						

50-R	0,826		0,357*	(-136 W)					
50-S	0,694		0,3						
50-T	0,596		0,258						

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-6-7-8-9-10-12-13-14-16-37-17-18-20-21-23-24-26-27-28-35-36 = 0,14 %

1-2-6-7-8-9-10-12-13-14-16-37-38-39 = 0,14 %

1-2-6-7-8-32-33-34-31-30-41 = 0,14 %

1-2-6-33-42 = 0,16 %

1-2-6-33-43 = 0,16 %

1-2-6-33-34-44 = 0,2 %

1-2-6-33-34-45 = 0,21 %

1-2-6-33-34-35-46 = 0,23 %

1-2-6-33-34-35-47 = 0,23 %

1-2-6-33-34-35-36-37-48 = 0,26 %

1-2-6-33-34-35-36-37-38-49 = 0,26 %

1-2-6-33-34-35-36-37-38-40-50 = 0,26 %

Alumbrado 6

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3

Cos j : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/ m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/m A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
2	1	3	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
3	3	4	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
4	4	5	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
5	5	6	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
6	6	7	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
7	7	8	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
8	8	9	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
9	9	10	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
10	8	11	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
11	7	12	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
12	6	13	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
13	5	14	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
14	4	15	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90
15	3	16	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0|0|0			4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	230,94	0	(0 W)					
2-R	0		0						
2-S	0		0						
2-T	0		0						
3-R	0		0						
3-S	0		0						
3-T	0		0						
4-R	0		0						
4-S	0		0						
4-T	0		0						
5-R	0		0						
5-S	0		0						

5-T	0		0						
6-R	0		0						
6-S	0		0						
6-T	0		0						
7-R	0		0						
7-S	0		0						
7-T	0		0						
8-R	0		0						
8-S	0		0						
8-T	0		0						
9-R	0		0						
9-S	0		0						
9-T	0		0						
10-R	0		0						
10-S	0		0						
10-T	0		0						
11-R	0		0						
11-S	0		0						
11-T	0		0						
12-R	0		0						
12-S	0		0						
12-T	0		0						
13-R	0		0						
13-S	0		0						
13-T	0		0						
14-R	0		0						
14-S	0		0						
14-T	0		0						
15-R	0		0						
15-S	0		0						
15-T	0		0						
16-R	0		0						
16-S	0		0						

16-T	0		0						

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2 = 0 %

1-3-4-5-6-7-8-9-10 = 0 %

1-3-4-5-6-7-8-11 = 0 %

1-3-4-5-6-7-12 = 0 %

1-3-4-5-6-13 = 0 %

1-3-4-5-14 = 0 %

1-3-4-15 = 0 %

1-3-16 = 0 %

Cálculo de la Puesta a Tierra:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

1.3.7. CALCULOS LUMINOTECNICOS

Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL

VIAL 1

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 21.07.2023
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

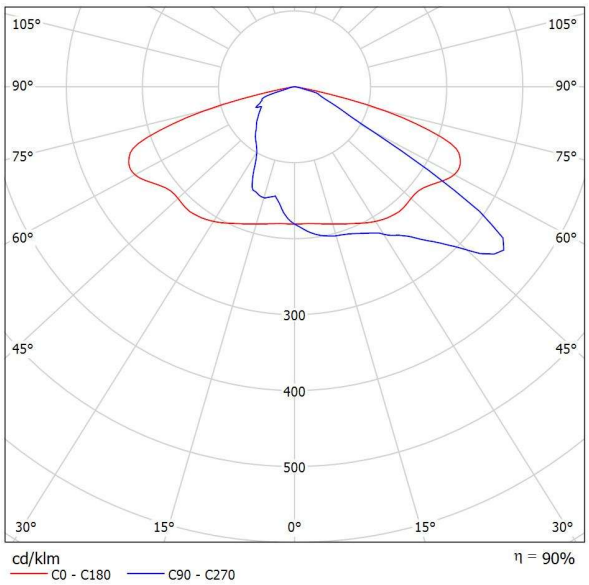
Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10
Hoja de datos de luminarias 3
PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11
Hoja de datos de luminarias 4
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1)
Datos de planificación 5
Resultados luminotécnicos 6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 71 97 100 90

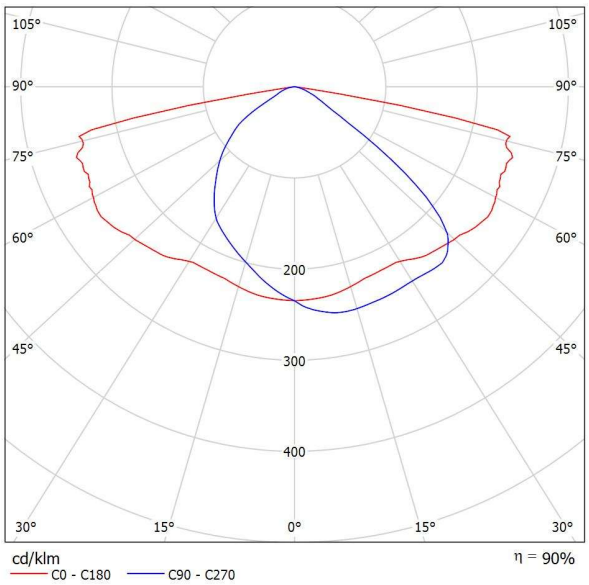
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

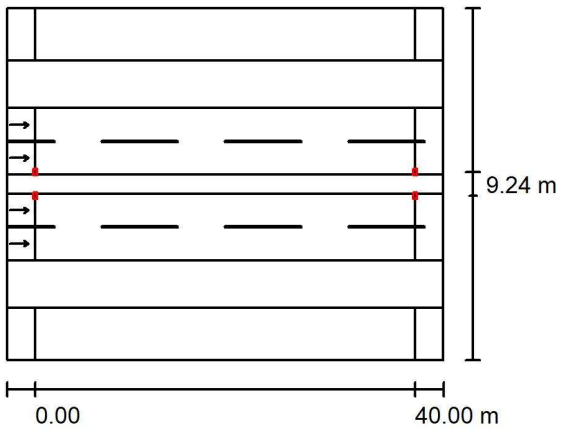
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

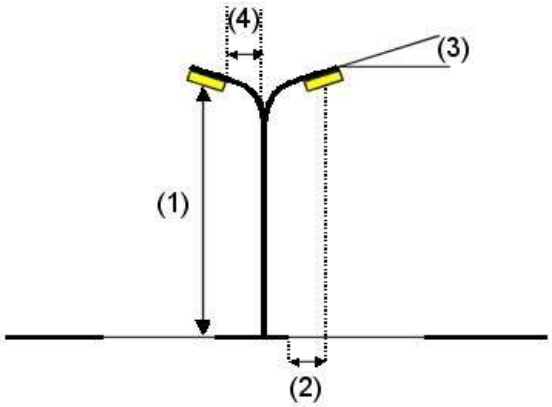
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 5.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 5.000 m)
Calzada 2	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 2.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 5.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 5.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10
Flujo luminoso (Luminaria):	18900 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	21000 lm
Potencia de las luminarias:	136.0 W
Organización:	sobre arcén central
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	10.146 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.238 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

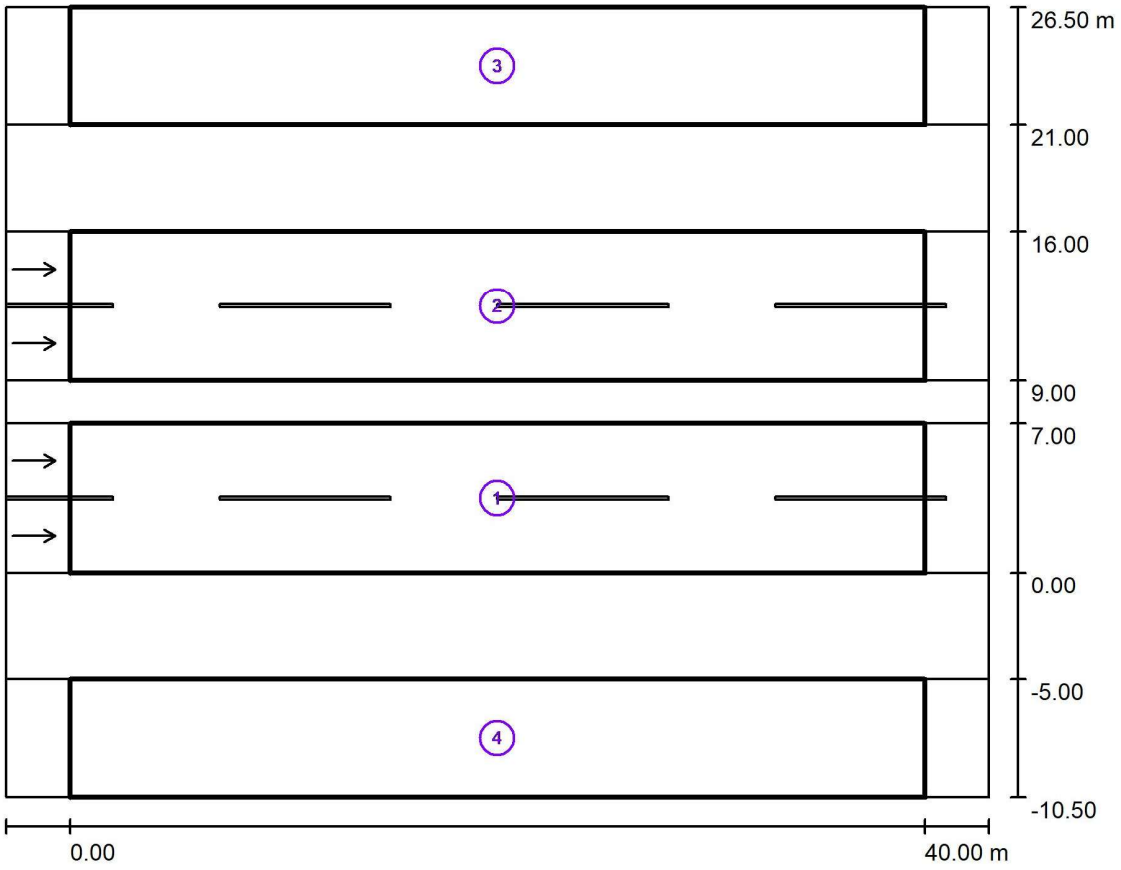
con 70°:	435 cd/klm
con 80°:	61 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:343

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.66	0.55	0.73	9	0.91
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.66	0.55	0.73	9	0.91
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 5.500 m
Trama: 14 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.81	6.54
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 5.500 m
Trama: 14 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.81	6.54
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL

VIAL 2

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 21.07.2023
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

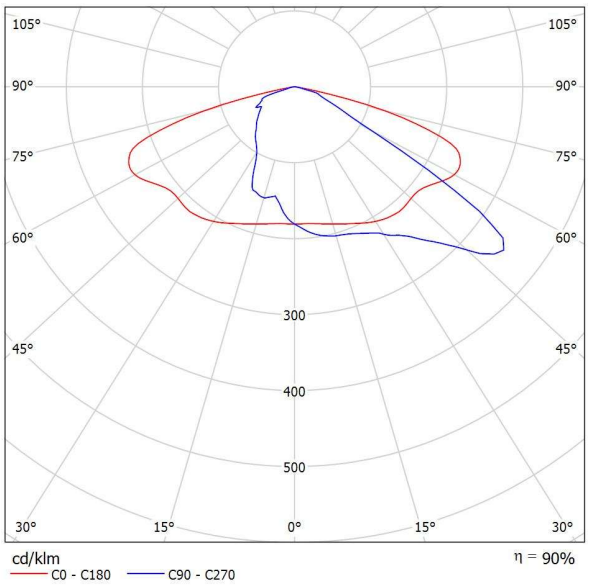
Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10
Hoja de datos de luminarias 3
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1)
Datos de planificación 4
Resultados luminotécnicos 5

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 71 97 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

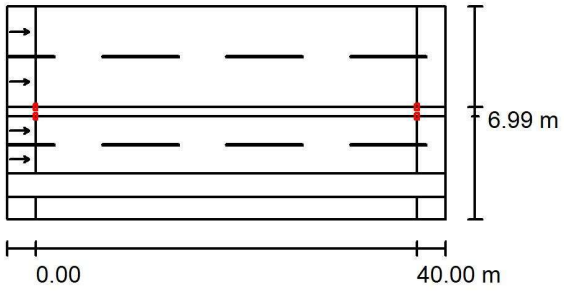
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

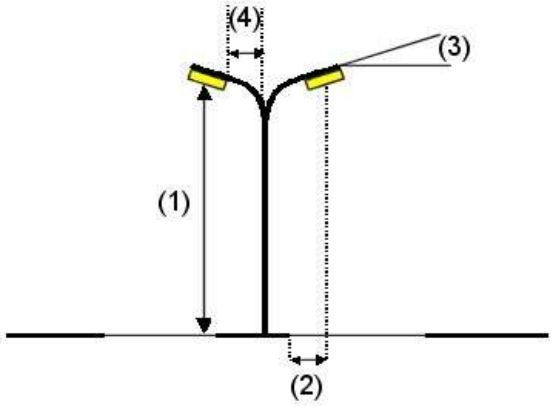
Perfil de la vía pública

Calzada 2	(Anchura: 10.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 1.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.300 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10
Flujo luminoso (Luminaria):	18900 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	21000 lm
Potencia de las luminarias:	136.0 W
Organización:	sobre arcén central
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	10.146 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.250 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.488 m

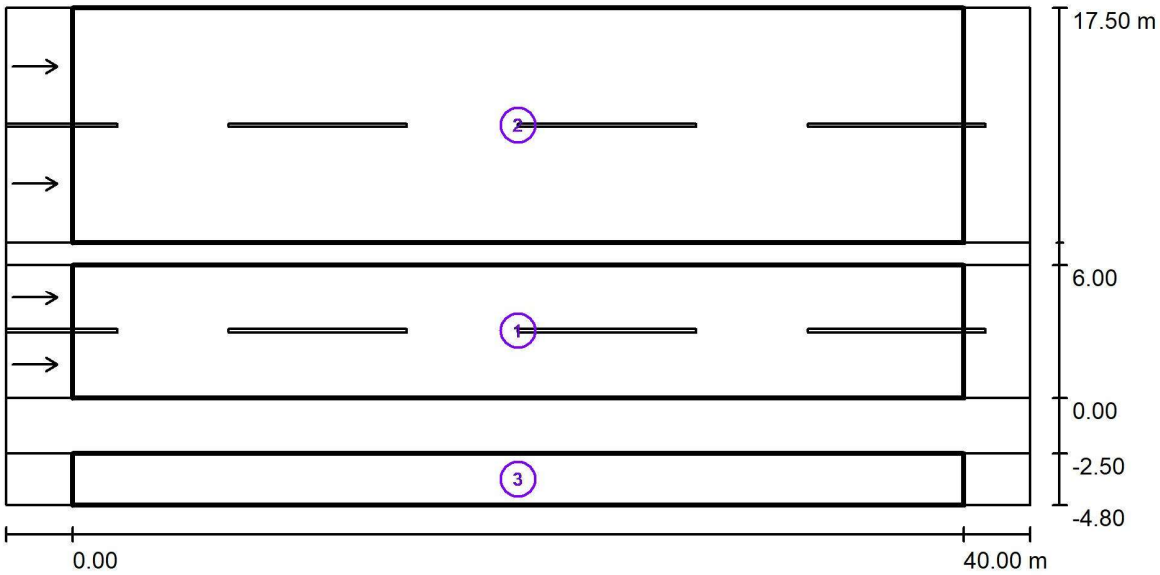
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 435 cd/klm
con 80°: 61 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.92	0.54	0.72	9	0.90
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 10.500 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.51	0.46	0.71	10	0.88
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 2.300 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.42	12.80
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL

VIAL 3

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 21.07.2023
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

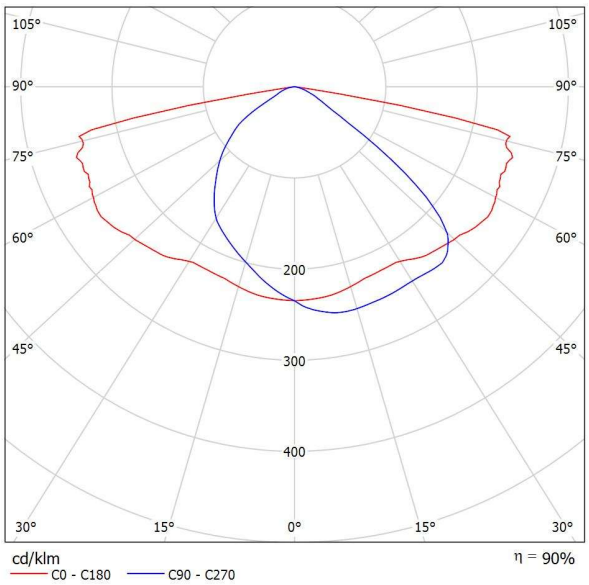
Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11
Hoja de datos de luminarias 3
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1)
Datos de planificación 4
Resultados luminotécnicos 5

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

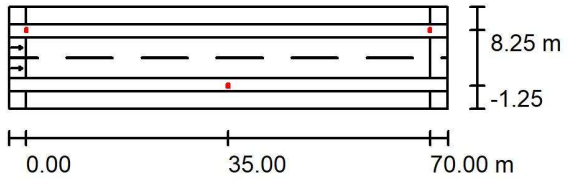
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

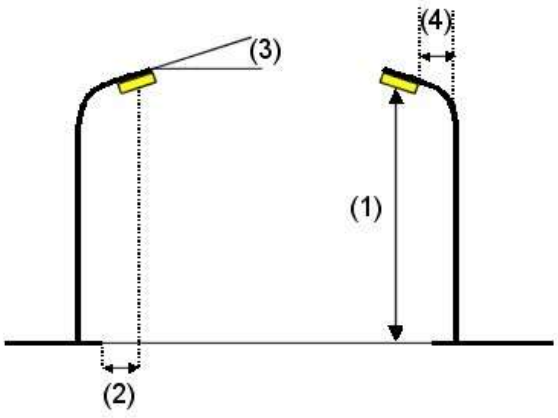
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.250 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.250 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11
Flujo luminoso (Luminaria):	18900 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	21000 lm
Potencia de las luminarias:	136.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	70.000 m
Altura de montaje (1):	10.146 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-1.250 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

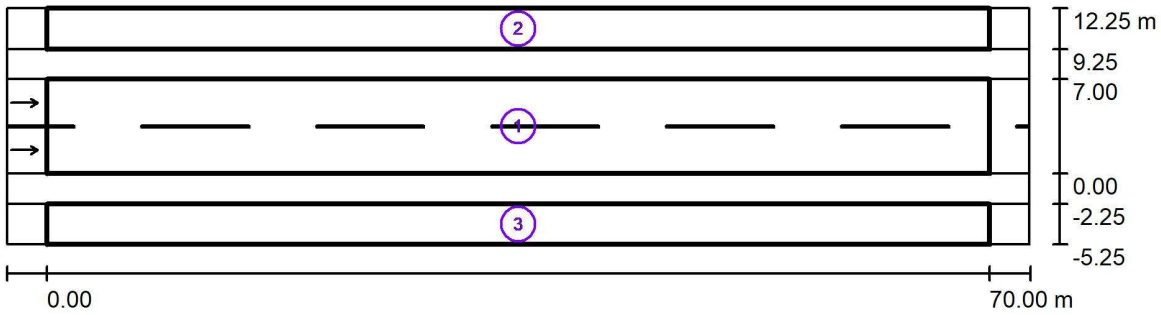
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 569 cd/klm
con 80°: 157 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:544

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 70.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 24 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.67	0.71	0.70	10	0.80
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 70.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 24 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	14.73	0.47
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 70.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 24 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	14.73	0.47
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL

VIAL 4

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 21.07.2023
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

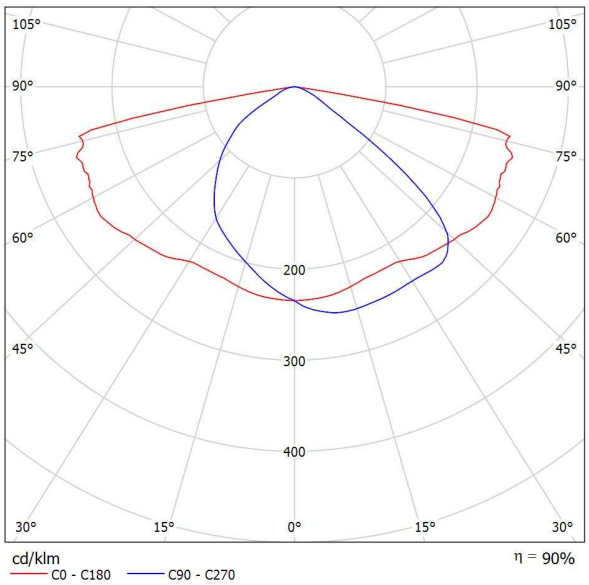
Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11
Hoja de datos de luminarias 3
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1)
Datos de planificación 4
Resultados luminotécnicos 5

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

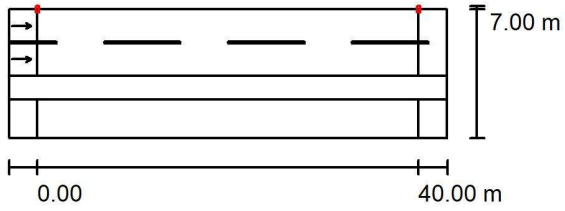
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

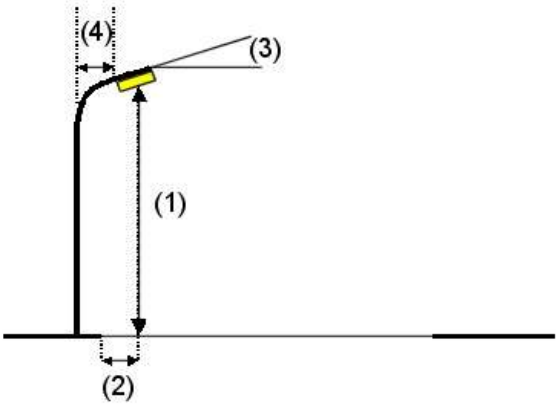
Perfil de la vía pública

Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 4.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11
Flujo luminoso (Luminaria):	18900 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	21000 lm
Potencia de las luminarias:	136.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	10.146 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 569 cd/klm
con 80°: 157 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

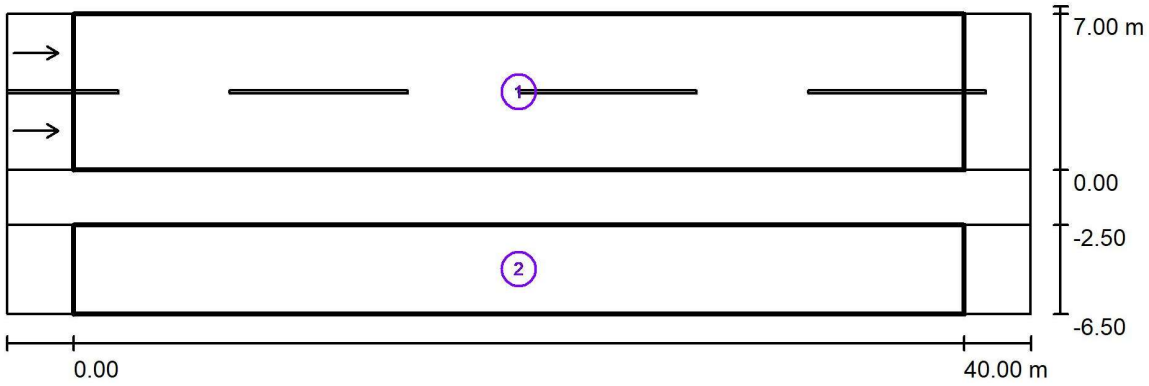
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 14 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.51	0.60	0.76	10	0.78
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	11.00	0.72
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL

VIAL 5

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 21.07.2023
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

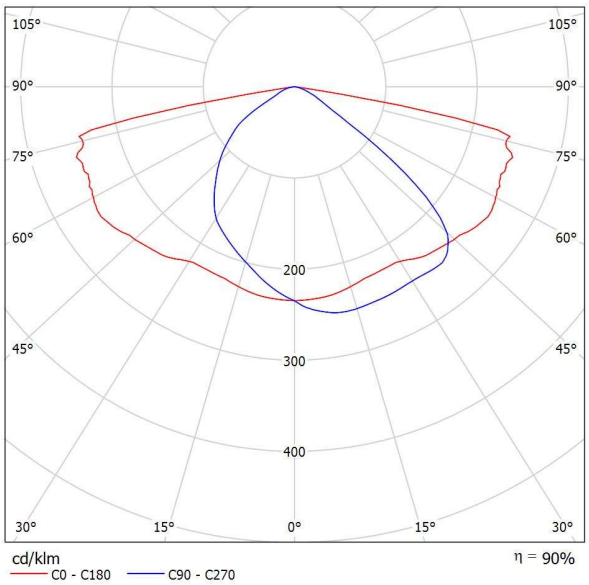
Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11
Hoja de datos de luminarias 3
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1)
Datos de planificación 4
Resultados luminotécnicos 5

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 73 96 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

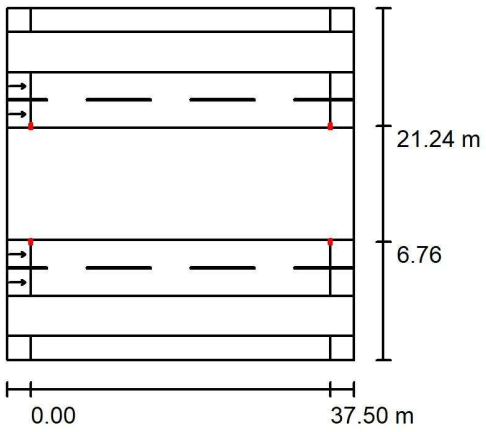
Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

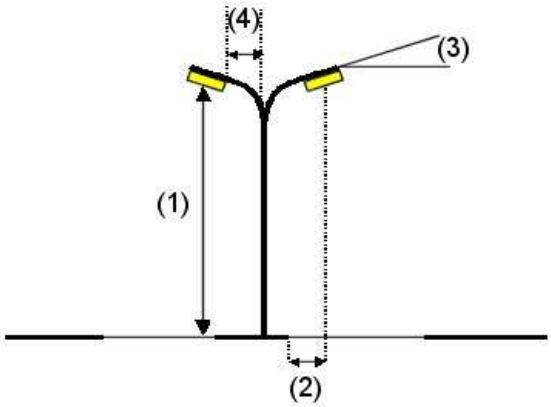
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 5.000 m)
Calzada 2	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 14.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 5.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DM11
Flujo luminoso (Luminaria):	18900 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	21000 lm
Potencia de las luminarias:	136.0 W
Organización:	sobre arcén central
Distancia entre mástiles:	37.500 m
Altura de montaje (1):	10.146 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	7.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	7.238 m

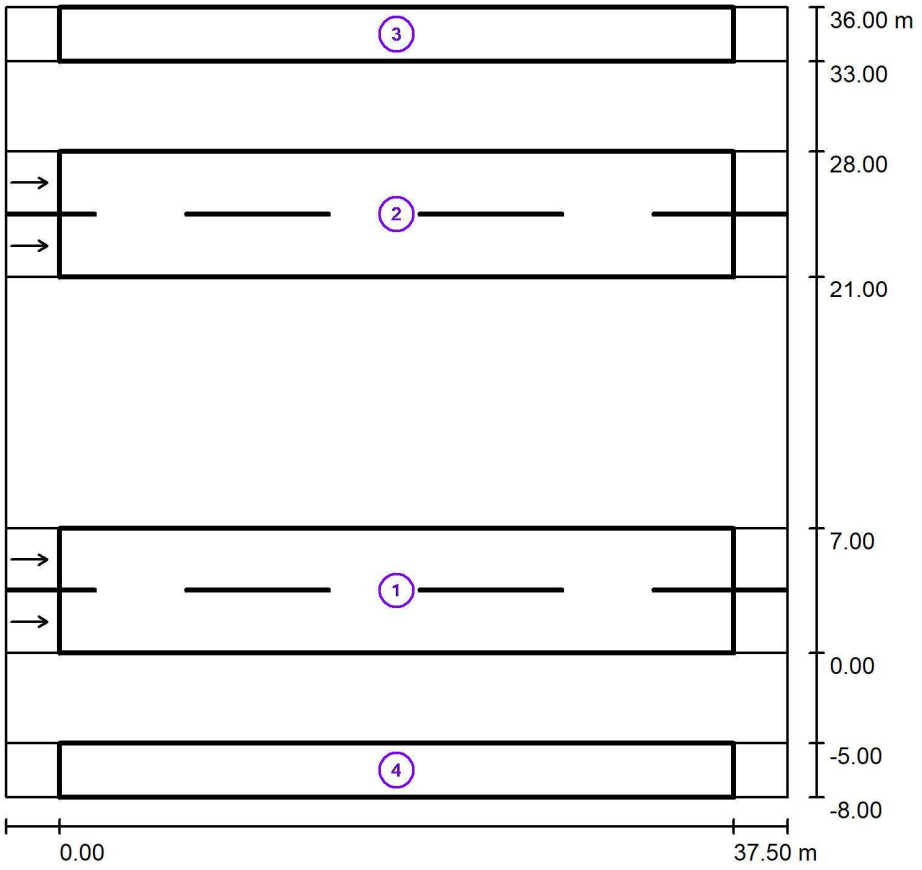
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 569 cd/klm
con 80°: 157 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:408

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 37.500 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 13 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.68	0.61	0.80	9	0.81
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 2 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 37.500 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 13 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.68	0.61	0.80	9	0.81
Valores de consigna según clase:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 37.500 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	7.89	0.66
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 37.500 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	7.89	0.66
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL

ROTONDA

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 21.07.2023
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

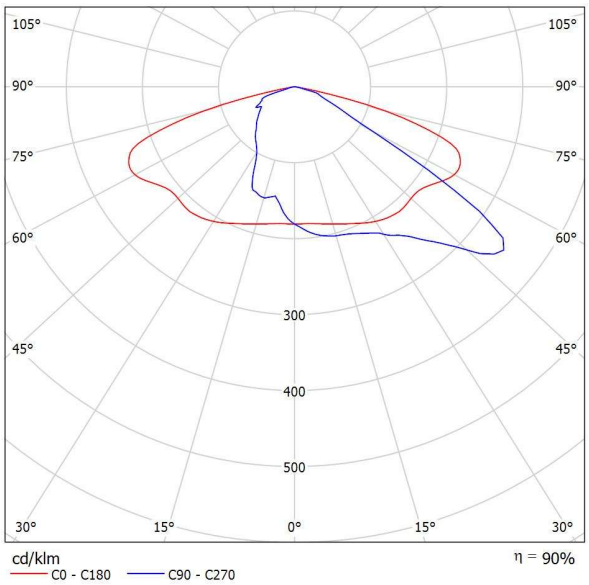
Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10
Hoja de datos de luminarias 3
Escena exterior 1
Datos de planificación 4
Lista de luminarias 5
Superficies exteriores
Trama de cálculo 1
Resumen 6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:

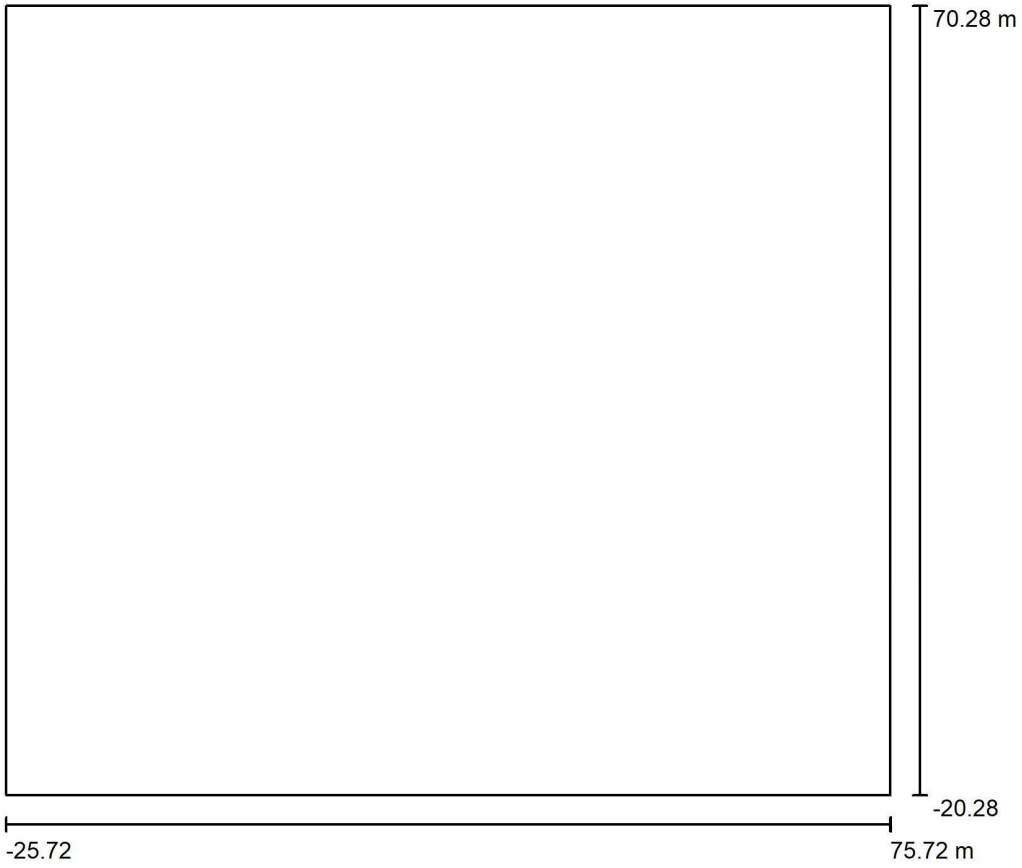


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 71 97 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:840

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10 (1.000)	18900	21000	136.0
			Total: 189000	Total: 210000	1360.0

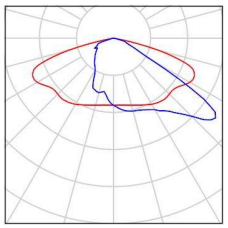
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

10 Pieza

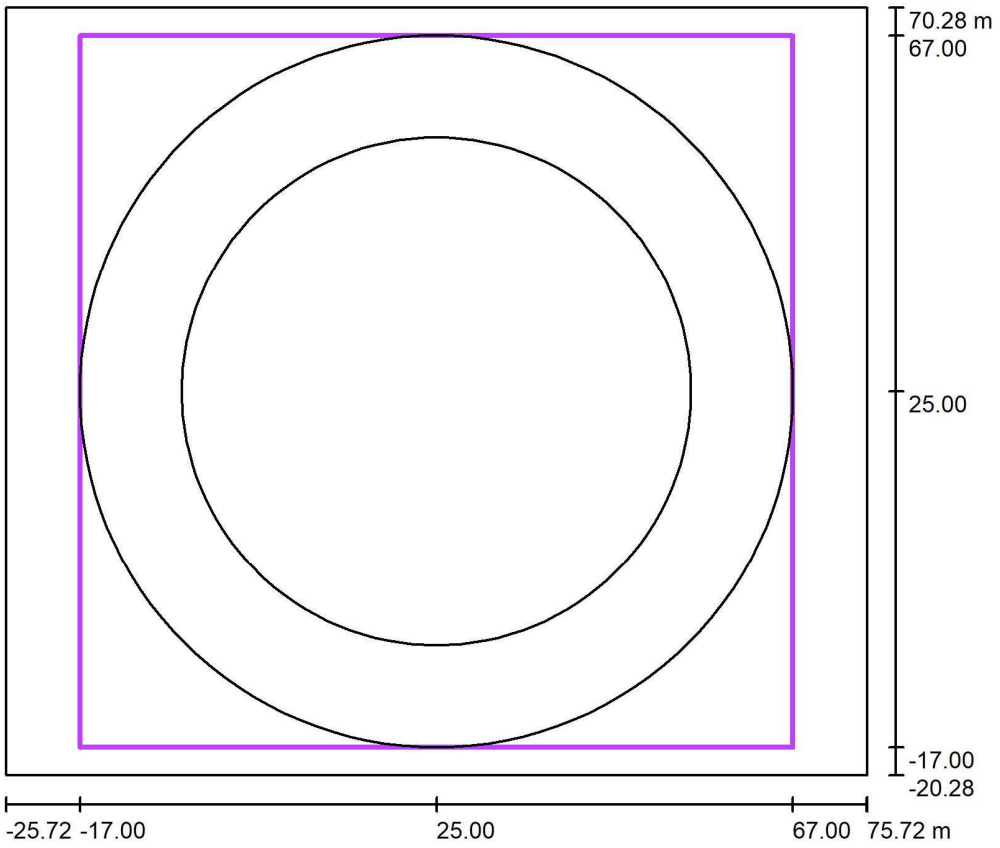
PHILIPS Luma gen2 Medium BGP704 T25 1xLED210 L97@100kh/730 FP DW10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 18900 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 21000 lm
Potencia de las luminarias: 136.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 71 97 100 90
Lámpara: 1 x LED210 L97@100kh/730 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Escala 1 : 864

Posición: (25.000 m, 25.000 m, 0.000 m)
Tamaño: (84.000 m, 84.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 15 x 3 Puntos

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	32	26	37	0.83	0.70	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL

PASEOS PEATONALES

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 21.07.2023
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

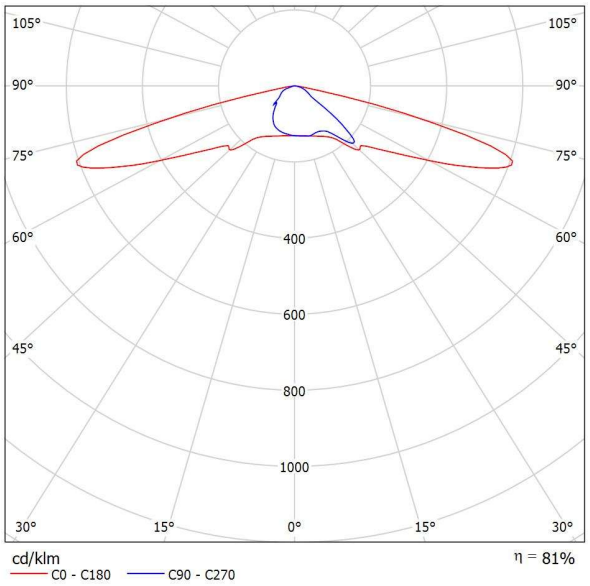
Estudio Viales Urbanización Centro de Distribución LIDL
Portada del proyecto 1
Índice 2
PHILIPS BDP265 1 xLED35-4S/730 DM50
Hoja de datos de luminarias 3
Vía pública 1 (Esquema de vía pública 1)
Datos de planificación 4
Resultados luminotécnicos 5

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BDP265 1 xLED35-4S/730 DM50 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 27 63 95 100 81

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Philips TownTune asimétrico: ampliar la sensación de hogar hasta la calle
Diseñada para mejorar los espacios urbanos existentes y escalables, la familia TownTune de Philips ofrece las últimas innovaciones en materia de iluminación en términos de rendimiento, calidad de la luz y conectividad. La familia se compone de cuatro soluciones: un post-top central (CPT), una versión de post-top de casquillo asimétrico/entrada lateral (ASY), una versión con un soporte post-top Lyre extensible (Lyre) y un post-top central con una difusor Conical Comfort Bowl (CCB).

Cada luminaria TownTune se puede personalizar con una selección de formas diferentes en la parte superior de la carcasa, además de la opción de añadir un anillo decorativo, que está disponible en dos colores (excepto CCB). Opciones de diseño que te permiten crear tu propia firma de iluminación y aportar una identidad distintiva a los distritos y ciudades.

Además, cada luminaria de la familia TownTune se puede identificar de forma única, gracias a la app Signify Service tag. Con solo escanear un código QR, colocado en el interior de la puerta de la columna o directamente en la luminaria, se puede acceder instantáneamente a la configuración de la luminaria. Esto hace que las operaciones de mantenimiento y programación resulten más rápidas y sencillas y te permite crear tu biblioteca digital de activos de iluminación y piezas de repuesto.

TownTune también utiliza la plataforma de iluminación LEDGINE-O de Philips, lo que te garantiza tener siempre la cantidad y la dirección de luz adecuadas en tu calle. Además, gracias a ser System Ready (SR), TownTune también está preparado para el futuro. Una solución que está preparada para emparejarse con aplicaciones de software de control e iluminación tanto independientes como avanzadas, como Interact City.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

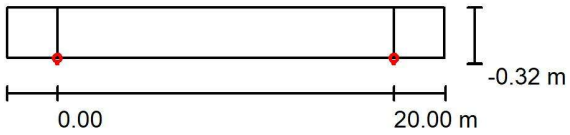
Vía pública 1 (Esquema de vía pública 1) / Datos de planificación

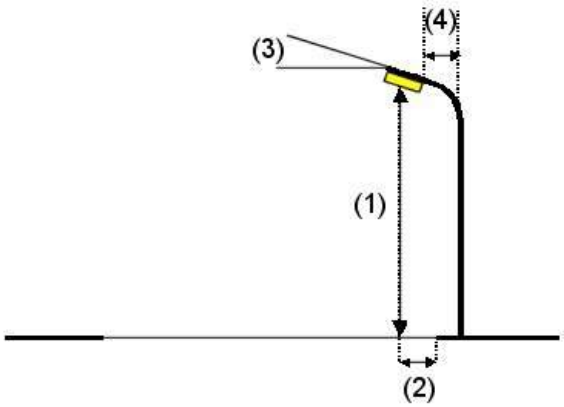
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	PHILIPS BDP265 1 xLED35-4S/730 DM50
Flujo luminoso (Luminaria):	2835 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3500 lm
Potencia de las luminarias:	23.5 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	4.030 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.326 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	846 cd/klm
con 80°:	80 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

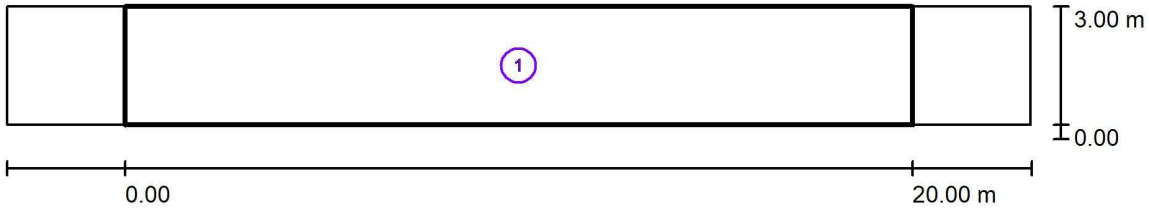
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vía pública 1 (Esquema de vía pública 1) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.45	0.75
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3.11. Telecomunicaciones

INDICE

1.- OBJETO **2**

2.- UBICACION DE LAS OBRAS **2**

3.- PUNTO DE CONEXION **2**

4.- TOPOLOGIA DE CANALIZACIONES **2**

5.- TIPOS DE CANALIZACIONES **3**

6.- TIPOS DE ARQUETAS **4**

7.- MATERIALES. **4**

8.- MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS **4**

9.- COORDINACION CON LAS RESTANTES OBRAS DE URBANIZACION. **5**

10.- NORMATIVA DE APLICACION. **5**

11.- COMUNICACIÓN OPERADORES. **7**

Málaga, Marzo de 2.025.

1.- OBJETO

El presente anejo tiene por objeto la definición de la obra civil y canalizaciones necesaria para albergar toda la infraestructura de telecomunicaciones de cableado presente y futura que demandarán los servicios de telecomunicaciones del proyecto de Urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "ZOCUECA-OESTE".

2.- UBICACION DE LAS OBRAS

Las obras de canalización se realizarán a lo largo de toda la zona de la urbanización, cuyas delimitaciones se expresan en los planos correspondientes.

3.- PUNTO DE CONEXION

Según el PPO, la zona cuenta con un punto de conexión, situado en arqueta existente en la esquina inferior OESTE, en coordenadas UTM X = 363659.709 Y = 4063369.9907. La canalización de telecomunicaciones proyectada se conecta en dicha en arqueta definida en planos.

4.- TOPOLOGIA DE CANALIZACIONES

La zona de actuación para las canalizaciones está en función de los materiales que conforman el terreno. En este proyecto todas las actuaciones se hacen bajo acera, y en algún caso bajo calzada para cruce de calles.

En planos se define el tipo de canalización de la red de distribución y dispersión que soportará toda la infraestructura de cableado precisa para los sistemas de telecomunicaciones a implantar.

La topología de canalización se realizará teniendo en cuenta parámetros básicos como son el evitar zonas congestionadas por otras canalizaciones y servicios afectados, al tiempo que permitan en el futuro tener acceso a esta red troncal para dar servicios a los diferentes edificios que se construyan en sus inmediaciones.

5.- TIPOS DE CANALIZACIONES

Según la topología de la red, la canalización en su mayor parte transcurre por acera y por calzada, en este último caso cruce de calles dentro del sector de actuación.

Las características de estas canalizaciones en cuanto a dimensiones y materiales (prismas a utilizar) se describen en planos. Se evitarán en lo posible la utilización de topos para el cruce de calles, rotondas, etc.

Las canalizaciones a utilizar dependen del número de tubos de PVC a alojar y del tipo de terreno. Con estos parámetros se definen dos tipos de canalización que a continuación se definen:

OPERADOR 1

Red de distribución

- Canalización conjunta de 4 tubos de PVC de 110 mm Ø.

Red de dispersión

- Canalización conjunta de 4 tubos de PVC de 63 mm Ø.

OPERADOR 2

Red de distribución

- Canalización conjunta de 4 tubos de PVC de 110 mm Ø.

El hormigón en masa que forma el prisma de canalización y que sirve de protección a los tubos de PVC rígido de la canalización de telecomunicaciones será de consistencia blanda y compactado por picado, con el fin de evitar coqueras. El hormigón se constituirá en dosificación 1:4:8, con densidad volumétrica en 150 kg/m3 de cemento.

Se emplearán soportes distanciadores para la separación de tubos. Se colocarán cada 70 cm.

6.- TIPOS DE ARQUETAS

OPERADOR 1

La canalización diseñada se completa con arquetas prefabricas de hormigón del tipo "D" y tipo "H" de hormigón prefabricado para uso en registro y derivaciones y homologadas por la compañía Telefónica. Estarán realizadas sobre cama de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2 de 10 cms. de espesor, con tapas de hormigón, con ventanas para entrada de conductos.

Las dimensiones de estas arquetas son las siguientes:

- Arqueta tipo D – 1,60 x 1,40 x 1,15 m
- Arqueta tipo H – 1,10 x 1,00 x 0,92 m

OPERADOR 2

La canalización diseñada se completa con arquetas prefabricas de hormigón prefabricado para uso en registro y derivaciones y homologadas. Estarán realizadas sobre cama de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2 de 10 cms. de espesor, con tapas de hormigón, con ventanas para entrada de conductos.

Las dimensiones de estas arquetas son las siguientes:

- Arqueta tipo – 1,60 x 1,40 x 1,15 m

7.- MATERIALES.

Todos los materiales empleados tendrán las características técnicas y de calidad necesaria para la buena ejecución de las obras.

Los materiales a utilizar son:
- Tubería de PVC de presión 4 atm., sujeta a norma UNE 53.112-150.
- Hormigones y morteros, sujetos a norma eh91 y RC93.

8.- MEDIOS TECNICOS Y HUMANOS

Se emplearán en obra todos los medios técnicos en cuanto a maquinaria y herramienta, y humanos en cuanto a mano de obra especializada, que sean necesarios para la buena ejecución de las obras en tiempo y calidad.

9.- COORDINACION CON LAS RESTANTES OBRAS DE URBANIZACION.

Las obras proyectadas se realizarán una vez explanados los viales y ejecutados los servicios más profundos, es decir, tras el saneamiento y la distribución de agua potable, pero siempre manteniendo la distancia mínima exigible entre los distintos servicios de urbanización.

La instalación del cableado interior y complementos del servicio lo realizará en su día el operador telefónico correspondiente, a tenor de las solicitudes que de este servicio hagan sus abonados.

10.- NORMATIVA DE APLICACION.

- Orden 983/2019 de 26/09/2019, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento
- Real Decreto 391/2019 de 21/06/2019, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.
- Ley 9/2014 de 09/05/2014, de Telecomunicaciones.
- Orden 1644/2011 de 10/06/2011, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
- Sentencia de 17/10/2012, por la que se aprueba el contencioso 271/2011 interpuesto por el Consejo General de Colegios Oficiales de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales
- Real Decreto 346/2011 de 11/03/2011, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
- Sentencia de 19/11/2007, por la que se anula el inciso «de telecomunicaciones» contenido en el apartado f) de la disposición adicional duodécima del Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre,...
- Orden 1077/2006 de 06/04/2006, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

- Ley 10/2005 de 14/06/2005, de Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo
- Sentencia de 15/02/2005, por el que se estima el recurso interpuesto por el Consejo General de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales contra el Real Decreto 401/2003, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones y anula los artículos 8.1,8.2,9.1, y 14.3 de dicho Reglamento.
- Ordenanza, Modificación de Ordenanza reguladora de las condiciones urbanísticas de la instalación de equipos de radiocomunicación.
- LEY 31/1995 de 08/11/1995, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Prevención de riesgos laborales
- Ley 42/1995 de 22/12/1995, TELECOMUNICACIONES POR CABLE. Ley reguladora.
- Ley 37/1995 de 12/12/1995, TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE. Ley reguladora
- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

11.- COMUNICACIÓN OPERADORES.

Pilar Calle Rosales

De: Mariló Rosado Sierra
Enviado el: jueves, 13 de octubre de 2016 13:18
Para: Pilar Calle Rosales; Víctor Molina Luque
Asunto: RV: PUNTO DE CONEXIÓN PC.1346, SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE", MÁLAGA
Datos adjuntos: Anexos1.PDF; Anexos2.pdf; PLANO CANALIZACION.pdf; Instruc canalizaciones exteriores 9ed.pdf

---

De: JOSE ANTONIO RODRIGUEZ FRIAS [mailto:joseantonio.rodriguezfrias@telefonica.com]
Enviado el: jueves, 13 de octubre de 2016 13:13
Para: Ángel Asenjo y Asociados S.L.
Asunto: PUNTO DE CONEXIÓN PC.1346, SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE", MÁLAGA

N/REF. PC/SAL.: PC.1346
ASUNTO: PUNTO DE CONEXIÓN PC.1346, SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE", MÁLAGA

Muy Sres. míos:

Según lo recogido en el Real Decreto 401/2.003 de 4 de Abril, es responsabilidad del promotor el diseño y la ejecución de:

1º Las canalizaciones necesarias, desde la arqueta de entrada, a cada uno de los registros de toma.

2º El cableado de telefónica básica, RDSI y CATV, desde el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI), a cada uno de los registros de toma.

Por otra parte, les significo que el proyecto de infraestructuras telefónicas exterior a la edificación que si lo desean pueden presentar en nuestro Departamento de Planta Externa Andalucía Oriental I, será revisado, aprobado o corregido según sea el caso, y posteriormente les será remitido para su ejecución

A tal fin, se les adjunta Normativa Técnica a aplicar para la redacción del mencionado proyecto, así como el suministro del punto de conexión más próximo reflejado en el plano por Uds. enviado de la zona . Igualmente me es grato comunicarle que, precisamente en el mes de Febrero de 2002, fue aprobada por la Asociación Española de Normalización,(AENOR), la Norma UNE 133.100, denominada "Infraestructuras de Telecomunicaciones de Planta Exterior", cuyo contenido abarca, en sus cincos partes (canalizaciones subterráneas, arquetas y cámaras, tramos interurbanos, líneas aéreas e instalaciones en fachadas), todos los aspectos constructivos a tener en cuenta en relación con cualquier proceso de dotación de infraestructuras de telecomunicaciones en una nueva actuación urbanística, ya sea de carácter residencial o empresarial/industrial.

En la elaboración de dicha Norma han participado activamente todos los agentes del sector de las telecomunicaciones, incluida Telefónica de España, apoyándose para ello en sus respectivas normativas técnicas, logrando, entre todos, un documento único de referencia sobre la materia, que ha sido refrendado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por ello, y teniendo en cuenta, además, que Telefónica de España no es sino en la actualidad un operador más dentro del liberalizado sector de las telecomunicaciones, le sugiero que, a efectos de lograr la recopilación documental que menciona en su escrito, se dirija a AENOR, y obtenga la Norma antes citada.

No obstante, y siguiendo nuestra habitual línea de colaboración, permanecemos abiertos a cuantas consultas que por su singularidad estimen de interés.

Sin otro particular, les saluda atentamente.

Pedro Oliva Ayllón
Gerente de Ingeniería y Creación de Red Sur

NO CONTESTEN A LA DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO QUE LES HA REMITIDO ESTE ESCRITO. POR FAVOR, PARA CUALQUIER CUESTIÓN RELACIONADA CON EL MISMO DIRÍJANSE A: ingenieria.malaga@telefonica.com

Telefónica

9ª EDICIÓN
SEPTIEMBRE 2013

INSTRUCCIONES PARA LA REALIZACIÓN, PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES TELEFÓNICAS.

1.-OBJETO.

Este documento tiene por finalidad especificar las características geométricas, funcionales y estructurales de las canalizaciones subterráneas y elementos a ellas asociadas, que constituyen el soporte de las redes de distribución en urbanizaciones y polígonos industriales.

Esta información complementa a la incluida en la Norma UNE 133-100, "Infraestructuras de Telecomunicaciones de Planta Exterior", aprobada por AENOR y refrendada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, cuya necesaria consulta se recomienda.

2.-DEFINICIONES DE ELEMENTOS PRINCIPALES.

2.1.- Cámaras de Registro.

Son recintos subterráneos que se intercalan en las rutas de canalización para ubicación y tendido de cables telefónicos de gran capacidad.

2.2.- Arquetas.

Son recintos subterráneos, normalmente de Planta rectangular, que se intercalan en las rutas de canalización para ubicación y tendido de cables telefónicos, así como en los cambios de dirección de las mismas.

2.3.- Torretas para conexión.

Son unas pequeñas casetas de obra para ubicar las cajas terminales de abonado.

3.-CANALIZACIONES.

Son el conjunto de conductos que sirven de alojamiento a los cables de la red telefónica y que transcurren bajo la superficie del suelo.

3.1.- Materiales utilizados para las canalizaciones.

Las canalizaciones se construirán con tubos de Cloruro de Polivilino (P.V.C.) de 110, 63 ó 40 mm. de diámetro, espesor de 1'8 mm. para 110 mm. o 1'2 mm. para 63 y 40 mm., así como con tritubo de Polietileno (P.E.) de 2,4 mm. Se protegerá, en todos los casos, con hormigón en masa, formando lo que llamamos un Prisma de canalización **(Ver Anexos 3, 4 y 5)**.

Para proteger los tubos de P.V.C. y el tritubo de P.E., se utilizará hormigón en masa de consistencia blanda y compactado por picado, con el fin de evitar coqueras.

Se empleará dosificación de 1:4:8 y volumétrica en 150 Kg/m3 de cemento.

Se utilizarán soportes distanciadores para separación entre conductos, que se colocan cada 70 centímetros **(Ver Plano 2)**.

Pueden utilizarse, siempre que así lo autorice Telefónica de España, codos de P.V.C. para tramos en curva, con tubos de P.V.C. de 110 mm. y 63 mm. de diámetro exterior y 3'2 mm. de espesor **(Ver Anexo 6)**. También se utilizan para salida de canalización a fachada o poste.

Se empleará adhesivo para unión y encolado de tubos.

Todos los conductos deberán llevar instalada una cuerda plástica de nylon de 5 mm. de diámetro como hilo guía. Una vez que hayan finalizado las canalizaciones, deberá realizarse el mandrilado de todos los conductos, para asegurarse de la inexistencia de posibles obstrucciones.

3.2.- Construcción de canalizaciones.

Previamente a su inicio, si las dificultades de trazado o constructivas lo aconsejan, se contactará con el personal técnico de Telefónica para su replanteo y solventar las posibles dificultades pudieran surgir.

Para construir las canalizaciones se efectuarán los pasos siguientes:

a) Excavar la zanja. Para excavar la zanja, la profundidad y anchura dependerá del número de tubos a instalar, diámetro, lugar del terreno (población urbana o no urbana) y el tipo de pavimento (acera, calzada, etc.). Por ello, deberá venir definido el perfil tipo en proyecto o asesoramiento.

b) Formar una solera de hormigón (el espesor depende del tipo de canalización).

c) Colocar los tubos con una separación de 3 cm. mediante los soportes distanciadores y rellenando los espacios entre los tubos de hormigón.

d) Protección lateral de hormigón de espesor 6 ó 10 cm. según el caso (depende del número de tubos).

e) Continuar hormigonando hasta formar una protección superior de espesor 6 ó 8 centímetros (depende del tipo de prisma de canalización).

3.3.- Trazado de la canalización.

Como norma general se procurará que sea lo más recta posible. Y en los casos en que se tenga que curvar se establece como límite que el radio de curvatura sea como mínimo de 25 m. (curvado en frío).

En los casos donde no se pueda conseguir se intercalarán las arquetas necesarias, teniendo en cuenta, además, que la longitud máxima entre arquetas nunca excederá de 70 metros. En el caso de rutas principales se intercalarán, de igual modo, las cámaras de registro necesarias.

3.4.- Dimensiones de la zanja.

La anchura de la zanja será la correspondiente al tipo de prisma de canalización a construir **(Ver Plano 2 y Anexo 8)**.

La profundidad de la zanja será la suma de las siguientes:

- Altura del prisma de canalización, incluida soleras y protección superior.

- La altura H mínima que va desde la superficie superior del prisma hasta nivel del terreno y que será de 60 cm. en acera y 1 m. en calzada, ajustándose, en cualquier caso, a lo que determinen las ordenanzas del Ayuntamiento de la localidad.

3.5.- Rutas de canalizaciones.

Las canalizaciones, cuando acceden a las cámaras de registro, se bifurcan en horizontal o vertical o a ambas direcciones según sea el caso.

Las canalizaciones se dividen en principales, laterales y secundarias. Las primeras son las normalizadas para cables de gran capacidad, transcurren entre cámaras de registros y distancias de, aproximadamente, 180 metros. Utilizan un mínimo de 4 conductos de Ø 110 mm.

Las canalizaciones laterales son derivaciones de las principales para red de distribución. Son de menor capacidad y transcurren entre arquetas (normalmente tipo D), para distancias máximas de 70 metros. Utilizan un máximo de 4 conductos de Ø 110 mm. ó 6 conductos de Ø 63 mm. Podrán emplear, según se determine en el asesoramiento técnico aprobado por Telefónica de España, conductos de PVC de diámetro 110 ó 63 mm., así como tritubo de PE de 40 x 2,4 mm.

Los prismas normalizados en estas canalizaciones, son los siguientes:

- 4 conductos de Ø 110 mm.
- 2 conductos de Ø 110 mm. más tritubo de PE de 40 x 2,4 mm.
- 6 conductos de Ø 63 mm.
- 4 conductos de Ø 63 mm.
- 4 conductos de Ø 63 mm. más tritubo de PE de 40 x 2,4 mm.
- 2 conductos de Ø 63 mm. más tritubo de PE de 40 x 2,4 mm.

Las canalizaciones secundarias se utilizan para el acceso, desde la torreta de conexión, a núcleos de viviendas unifamiliares. Emplean entre 2 y 4 conductos de Ø 63 mm., en función del número de viviendas a atender (1 conducto para cada 7 viviendas más 1 conducto vacante de reserva). Utilizan arquetas tipo "M" o "H". Estas canalizaciones se construyen solo en el caso de viviendas no afectadas por el Real Decreto 401/2003.

Los tubos de diámetro de 40 mm. se utilizan exclusivamente para el trayecto al interior de la parcela o chalet (distancias cortas).

Se dejará siempre un hilo guía de alambre de acero de 2 mm. de diámetro o cuerda de nylon de 5 milímetros de diámetro entre arquetas o acceso a vivienda unifamiliar.

Las zanjas se construirán con pendiente ascendente y descendente con el fin de que las aguas reviertan hacia la cámara de registro o arquetas (pendiente mínima 2%).

Las separaciones y cruces con otras conducciones ya sean de electricidad o de agua como mínimo, son las que se indican **(Ver Anexo 4)**.

Tanto los tubos de PVC como el tritubo deberán quedar enrasados con la pared interior de la arqueta, no penetrando en su interior.

Todos los conductos, una vez comprobados, deberán obturarse con los tapones adecuados.

3.6.- Rellenos de Zanjas.

Se efectuará con las tierras procedentes de la propia excavación que reúna las condiciones adecuadas a humedad, para obtener un grado de compactado adecuado (salvo especificaciones distintas en ordenanzas municipales).

En su defecto se podrán rellenar de canteras o de otras excavaciones.

Se procurará, primero, que se vierta y se rellene originalmente unos 25 cm. de espesor. Después se compacta, hasta obtener un grado de compactación del 95% de la densidad máxima obtenida por el ensayo Proctor o normal modificado.

Se realiza este proceso hasta rellenar totalmente la zanja.

4.- ARQUETAS Y TORRETAS.

Las arquetas deberán ubicarse siempre en acera o zonas no afectadas por tráfico rodado. Las arquetas prefabricadas, así como las tapas que se emplean en cualquiera de los casos, deberán ser de algún fabricante certificado por Telefónica de España. Se utilizan cuatro tipos de arquetas:

4.1.- Arqueta tipo "D".

Serán de hormigón prefabricadas o de ladrillo macizo de 25 x 12 x 5 cm., espesor de 1 pie, y dimensiones interiores 109 x 90 x 110 cm. (L x A x H) y paredes enfoscadas **(Ver Plano 1)**.

Admite cualquier tipo de formación en prisma de canalización, siempre que no sobrepase los 4 c. Ø 110 mm. ó 6 conductos de Ø 63 mm.

Las entradas y salidas de conductos de la arqueta son por las paredes principales (paredes transversales).

4.2.- Arqueta tipo "DM".

Serán de hormigón prefabricadas o de ladrillo macizo de 25 x 12 x 5 cm., espesor de 1 pie, y dimensiones interiores 90 x 47,5 x 100 cm. (L x A x H) y paredes enfoscadas **(Ver Anexos 7 y 8)**.

Admite cualquier tipo de formación en prisma de canalización, siempre que no sobrepase los 4 c. Ø 110 mm. ó 6 conductos de Ø 63 mm.

Las entradas y salidas de conductos de la arqueta son por las paredes principales (paredes transversales).

Su uso queda restringido a aquellos casos en que así lo determine Telefónica de España.

4.3.- Arqueta tipo "H".

También de hormigón prefabricadas o de ladrillo macizo de 25 x 12 x 5 cm., de dimensiones 80 x 70 x 89 cm. y paredes enfoscadas. **(Ver Plano 1)**.

Admite cualquier tipo de formación en prisma de canalización, siempre que no sobrepase de 6 c. Ø 63 mm. o los 4 c. Ø 110 mm.

Se utiliza como arqueta de paso en sustitución de la arqueta tipo "D", siempre que no existan bifurcaciones o cambios de dirección en la ruta de canalización. Cuando existan tres arquetas tipo "H" consecutivas, la siguiente será del tipo "D".

4.4.- Arquetas tipo "M".

También de hormigón prefabricadas o de ladrillo macizo de 25 x 12 x 5 cm., de dimensiones 30 x 30 x 55 cm. y paredes enfoscadas. **(Ver Plano 1)**.

Se emplean en canalizaciones con conductos de Ø 63 mm., para el acceso a viviendas unifamiliares. Admite un máximo de 4 conductos de Ø 63 mm.

4.5.- Torretas de conexión.

Su utilización queda restringida a aquellas construcciones que no se vean afectadas por el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

Se emplean para ubicar las cajas terminales de abonado. Se construyen sobre base de hormigón en masa de 150 Kg/cm2 de resistencia característica, y de ladrillo de 25 x 12 x 5 cm. **(Ver Plano 2)**.

Se enfoscará su interior con mortero de cemento y se dispondrá de un tablero aislante en la pared donde se va a instalar la caja terminal.

El acceso a las torretas de conexión deberá realizarse desde una arqueta tipo "D".

5.- ARQUETA DE ICT.

Todas las promociones de viviendas afectadas por el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril, deberán ajustarse al mismo, en cuanto a que deberán disponer de una arqueta de entrada (ICT) desde la que se accederá a un único RITI o RITU. La conexión de la mencionada arqueta a la arqueta de Telefónica más próxima, se realizará, como mínimo, mediante 2 conductos de PVC Ø 110 mm. más un tritubo de 40 x 2,4 mm. ó mediante 4 conductos de PVC Ø 63 mm.

6.- TRABAJOS EN CÁMARAS DE REGISTRO.

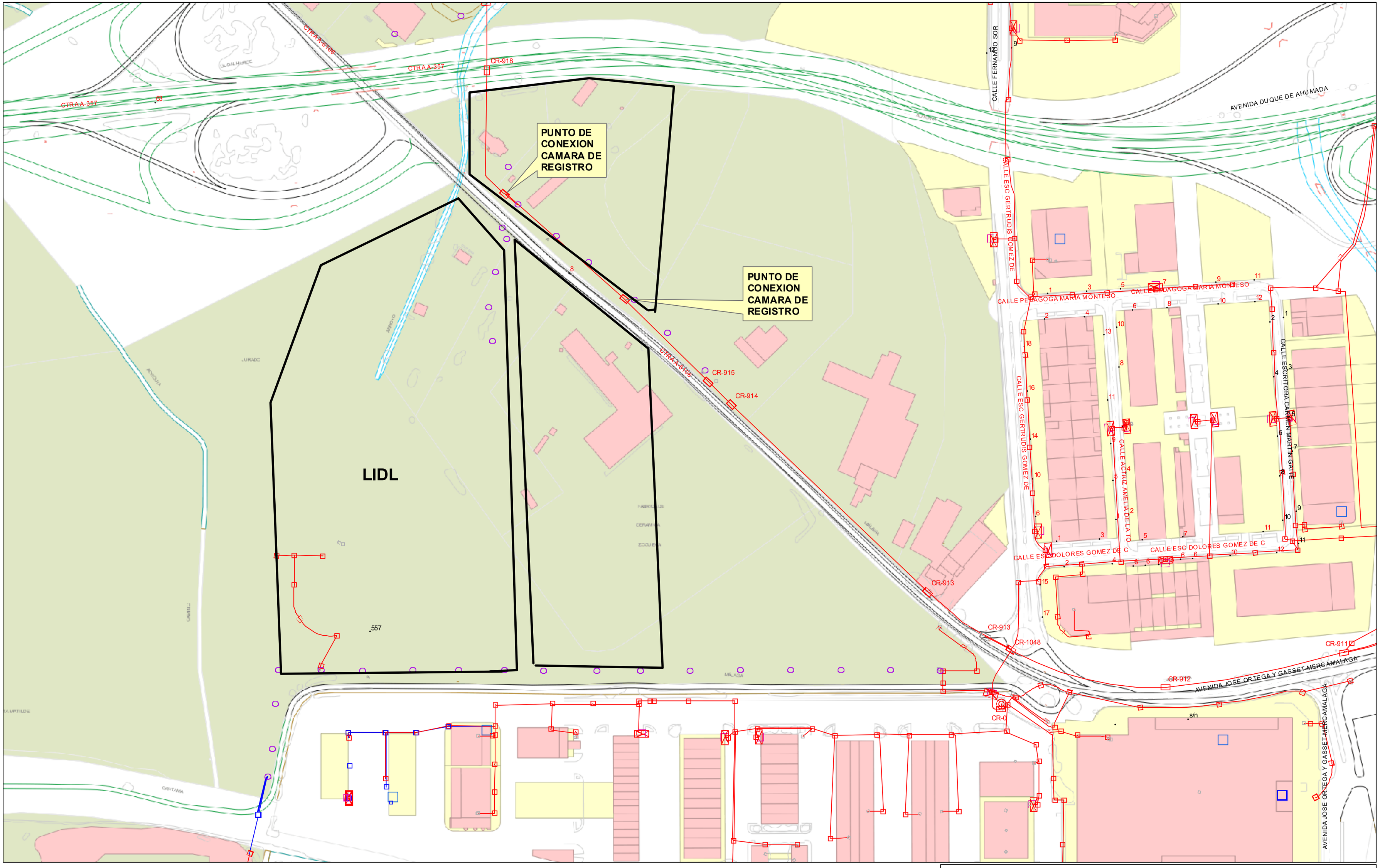
Cuando sea preciso su acceso y mientras se trabaje en cámaras de registro, deberán emplearse los sistemas detectores adecuados que garanticen la no presencia de gases explosivos, tóxicos o asfixiantes, tal y como se recoge en el Apartado 4.4 y en el Anexo A de la Norma UNE 133100- 1:2002. Con el fin de minimizar el riesgo de la existencia de dichos gases, deberán obturarse todos los conductos a su entrada en cámaras de registro y arquetas.

No podrá accederse a una cámara de registro sin contar con la previa autorización de Telefónica de España.

7.- ACEPTACIÓN DE LA OBRA.

Una vez terminada la obra, de acuerdo con el proyecto-asesoramiento, el director de la misma tomará contacto con la Coordinación de Creación de Planta Externa Andalucía Oriental I de Telefónica de España, S.A.U. **(Tlfnos. 952139460 – Sra. Pérez)**, para proceder a las verificaciones previas a su aceptación.

Si antes de su ejecución o durante el transcurso de la misma desean realizar algún tipo de consulta, pueden llevarla igualmente a cabo a través de los teléfonos citados anteriormente.



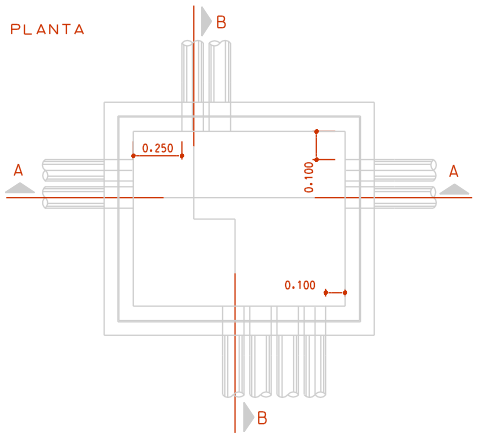
PUNTO DE CONEXION 1346

Unidad:	MALAGA		
Escala:	1:2.385		
Proyecto Y:			
Actuación:	7593746 MERCAMALAGA:PC. 1346 PGOU ZOCUECA OESTE		
Central:			
Plano:	PLANO CANALIZACION	Hoja 1 de 1	SIU:
Edición:		Fecha: 11/10/2016	ATLAS:
Dibujado:	ANTONIO JESUS CASTILLO MUÑOZ	Fecha: 11/10/2016	ADMIN:
Proyectado:	ANTONIO JESUS CASTILLO MUÑOZ	Fecha: 11/10/2016	
Aprobado:	ANTONIO JESUS CASTILLO MUÑOZ	Fecha: 11/10/2016	

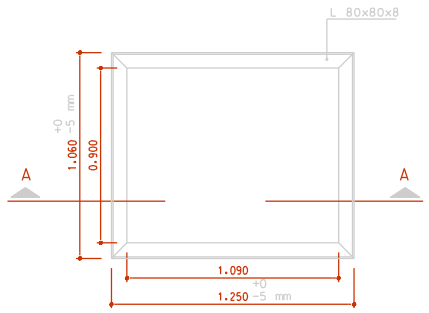
MODELO DE ARQUETA TIPO – D

COTAS EN MTS.

PLANTA



MARCO DE LA TAPA

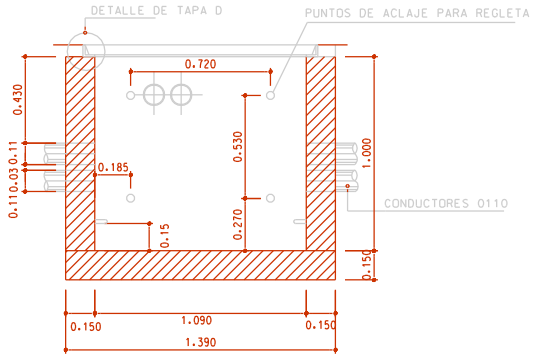


SECCION A–A

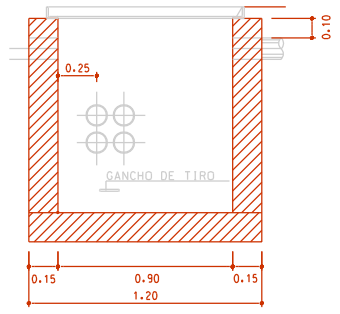


NOTA:
SI LAS PAREDES DE LA ARQUETA SE CONTRUYEN DE LADRILLO LAS DIMENCIONES SON LAS QUE SE INDICAN EN EL APARTADO 4.1 PAG.4

SECCION A–A



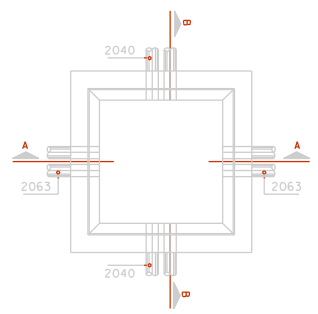
SECCION B–B



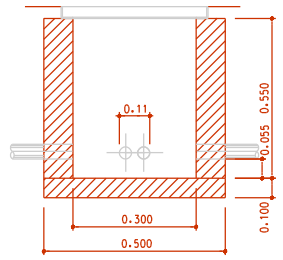
MODELO DE ARQUETA TIPO – M

COTAS EN MTS.

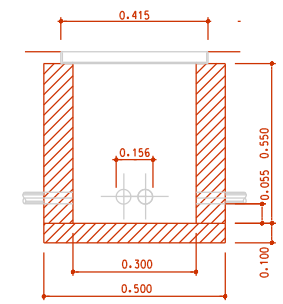
PLANTA



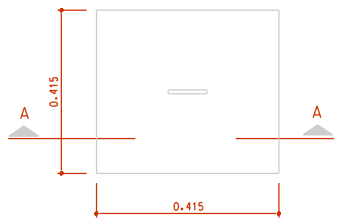
SECCION A–A



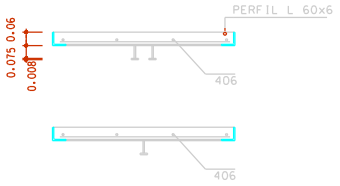
SECCION B–B



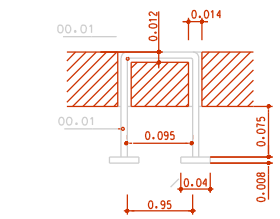
MARCO DE LA TAPA



SECCION A–A



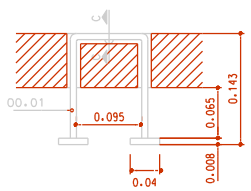
DETALLE DE ASA



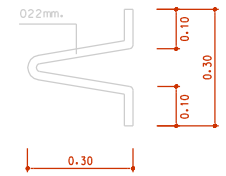
DETALLES COMUNES DE ARQUETAS TIPO D y H

COTAS EN MTS.

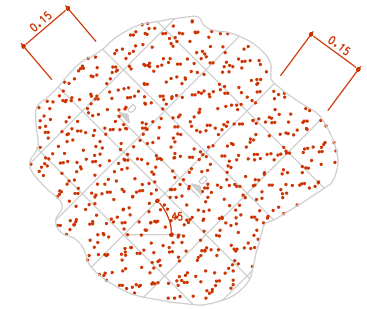
DETALLE DE ASA



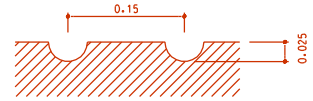
DETALLE DE GANCHO DE TIRO



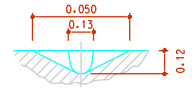
ACABADO DE TAPAS



SECCION D–D

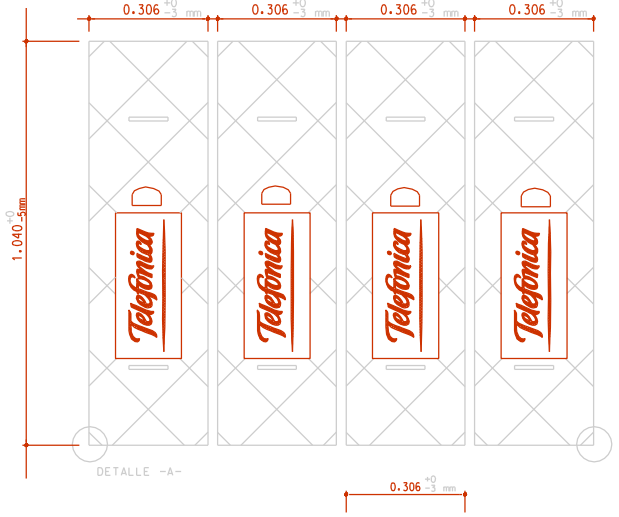


SECCION C–C



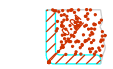
ORDEN LEVANTAMIENTO DE TAPAS: 1–4–3–2

COTAS EN MTS.



DETALLE –A–

COTAS EN MTS.



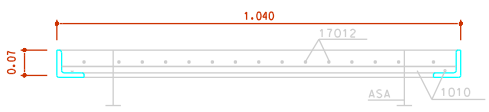
DISPOSICION DE ARMADURAS TIPO–D

PLANTA

COTAS EN MTS.

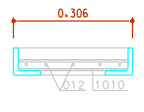
ALZADO

COTAS EN MTS.



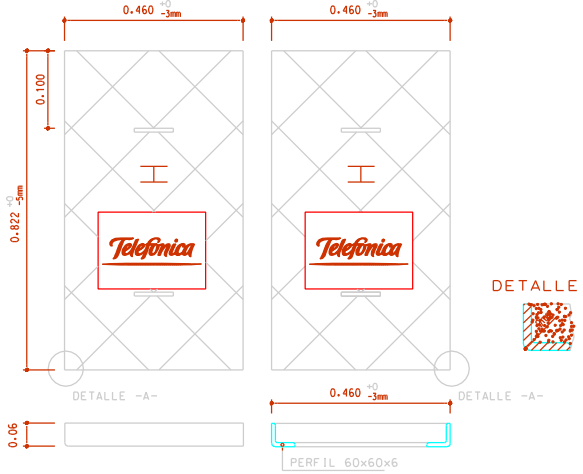
PERFIL

COTAS EN MTS.



TAPAS PARA ARQUETAS H

COTAS EN MTS.



DETALLE –A–

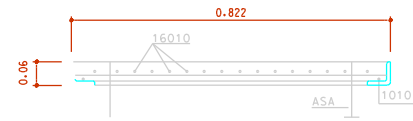
DISPOSICION DE ARMADURAS TIPO–H

PLANTA

COTAS EN MTS.

ALZADO

COTAS EM MTS.



PERFIL

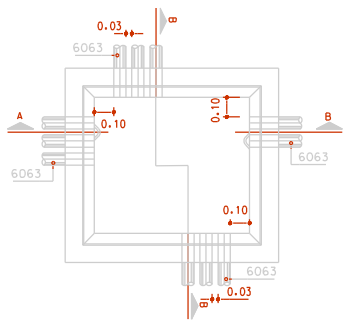
COTAS EN MTS.



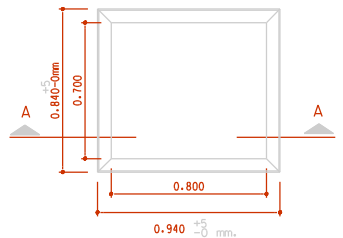
MODELO DE ARQUETA TIPO – H

COTAS EN MTS.

PLANTA



MARCO DE LA TAPA

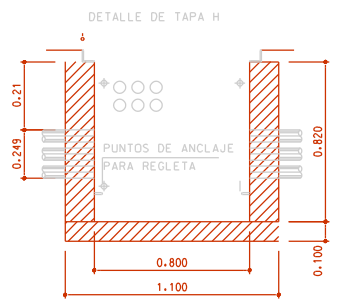


SECCION A–A

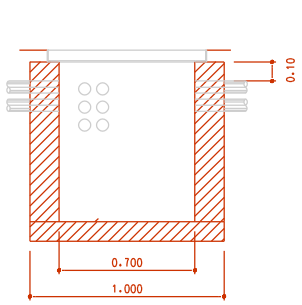


NOTA:
SI LAS PAREDES DE LA ARQUETA SE CONTRUYEN DE LADRILLO LAS DIMENCIONES SON LAS QUE SE INDICAN EN EL APARTADO 4.2 PAG.5

SECCION A–A



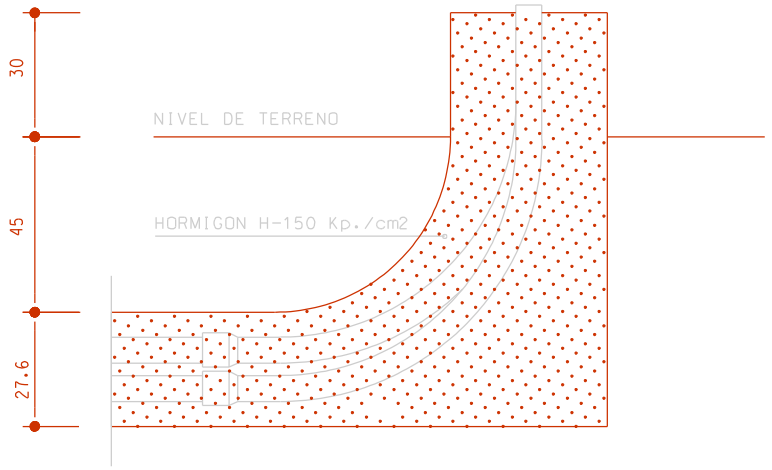
SECCION B–B



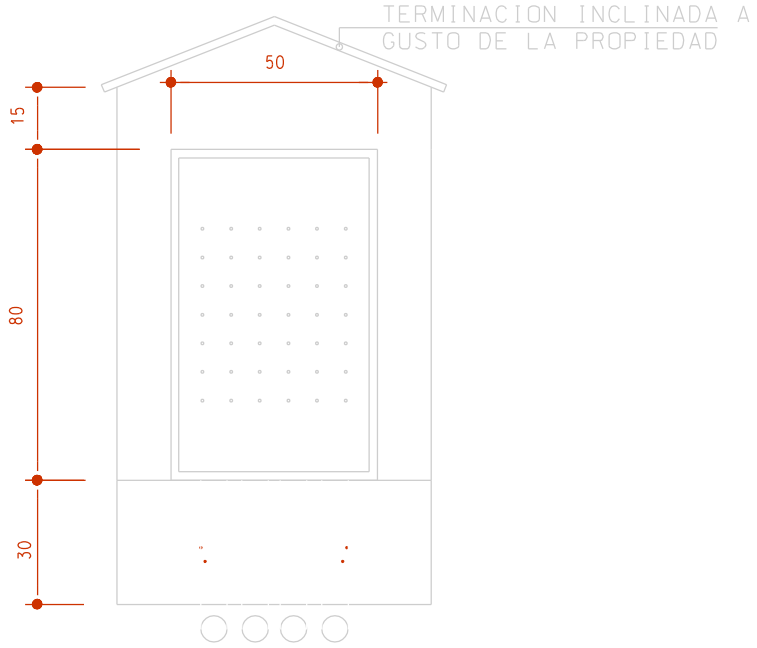
			INGENIERIA PLANTA EXTERIOR DIRECCION PROVINCIAL: MALAGA			PLANO REGISTRO Nº
			DETALLES			PROYECTO Nº
EDIC.	FECHA	NOMBRE				ESCALA: S/E
2a	03-03	F.L.V.	DIBUJADO	DISEÑADO	APROBADO	PLANO Nº 1
REG.		S.G.I.	J. G. ESCRIBANO	7/99		HOJA DE

TORRETA PARA CONEXION

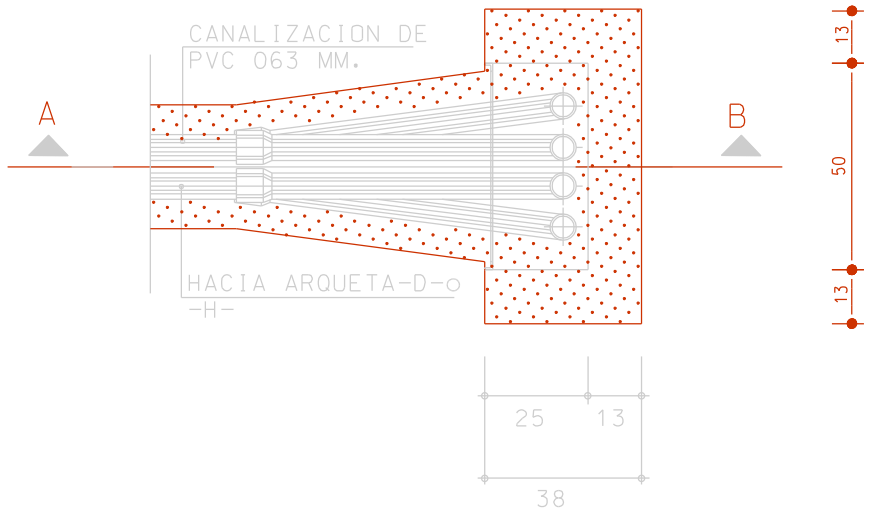
SECCION A-B



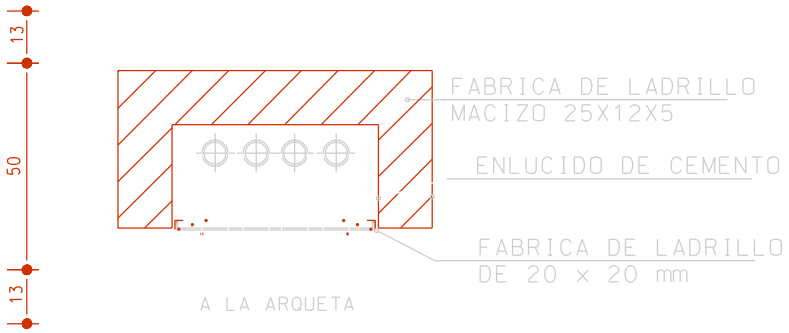
ALZADO



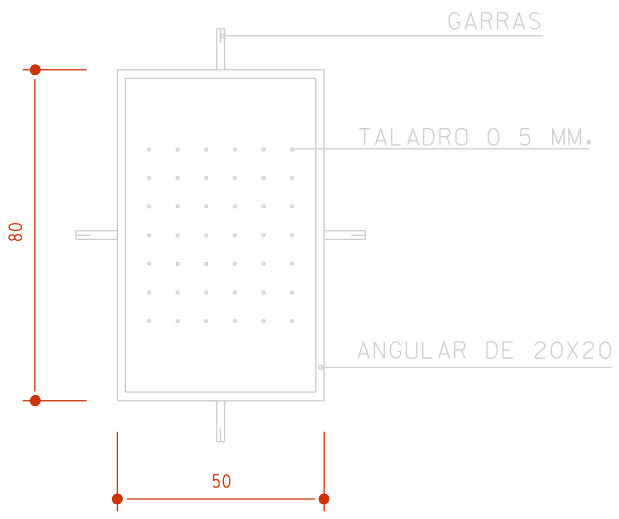
PLANTA - SECCION



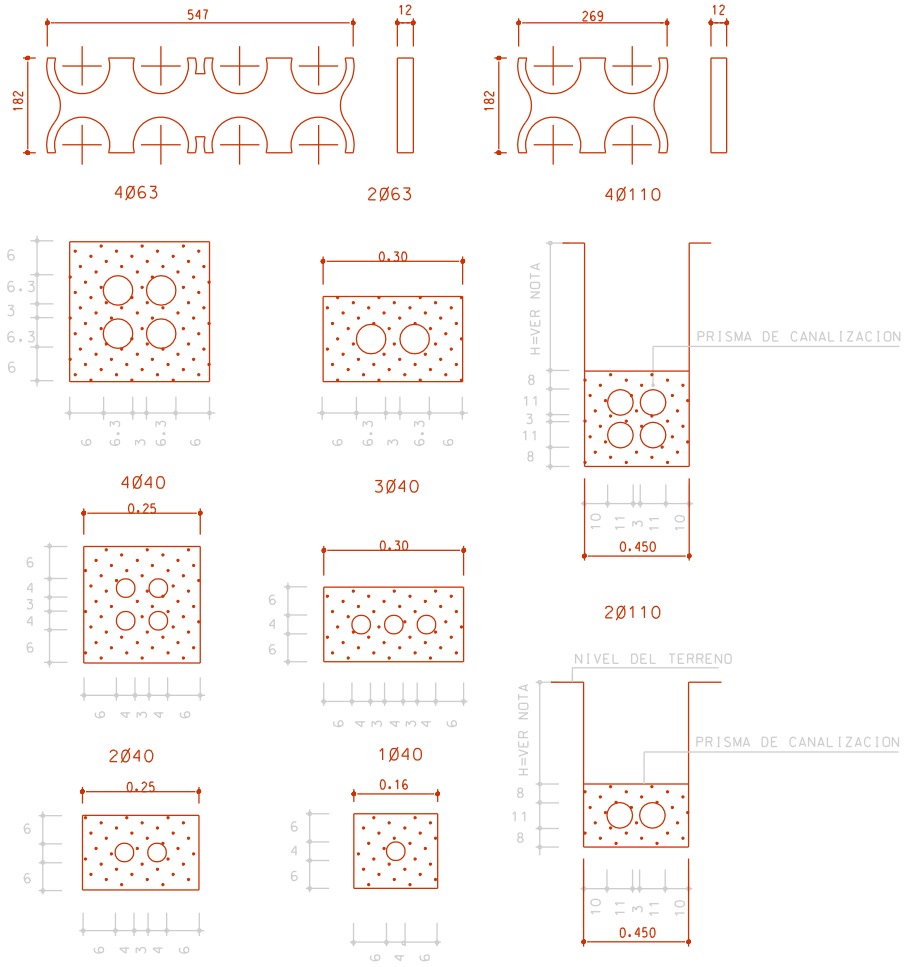
PLANTA



PUERTA DE CHAPA



SECCIONES DE CANALIZACION



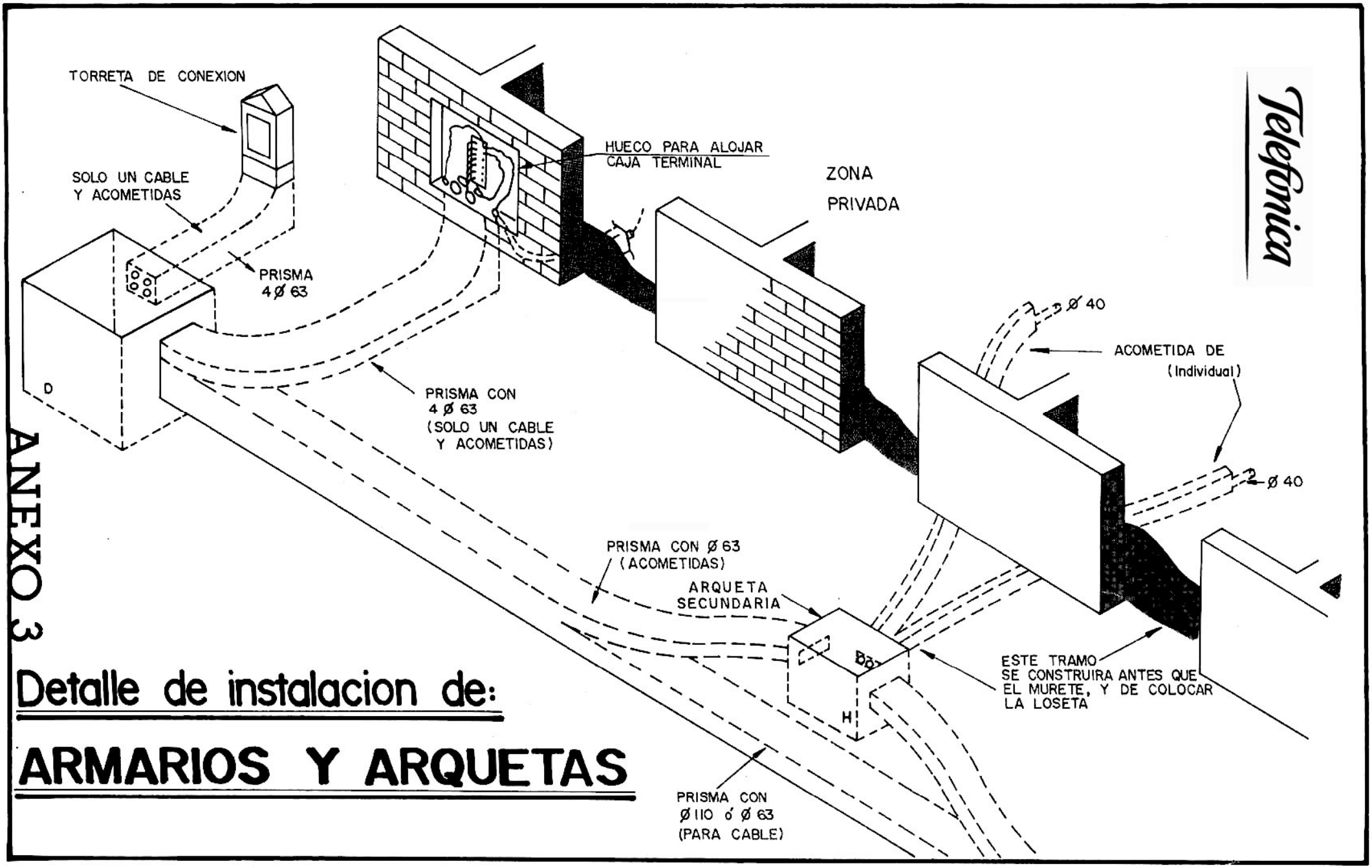
NOTA.- EN TODOS LOS CASOS, DESDE LA PARTE SUPERIOR DEL PRISMA HATA EL NIVEL DEL TERRENO O PAVIMENTO HABRA 60 CM. COMO MINIMO, EN ACERA. EN CALZADA H SERA DE 100 CM.
- HORMIGON DEL PRISMA fck=50 Kg/cm².
- COTAS EN CM.

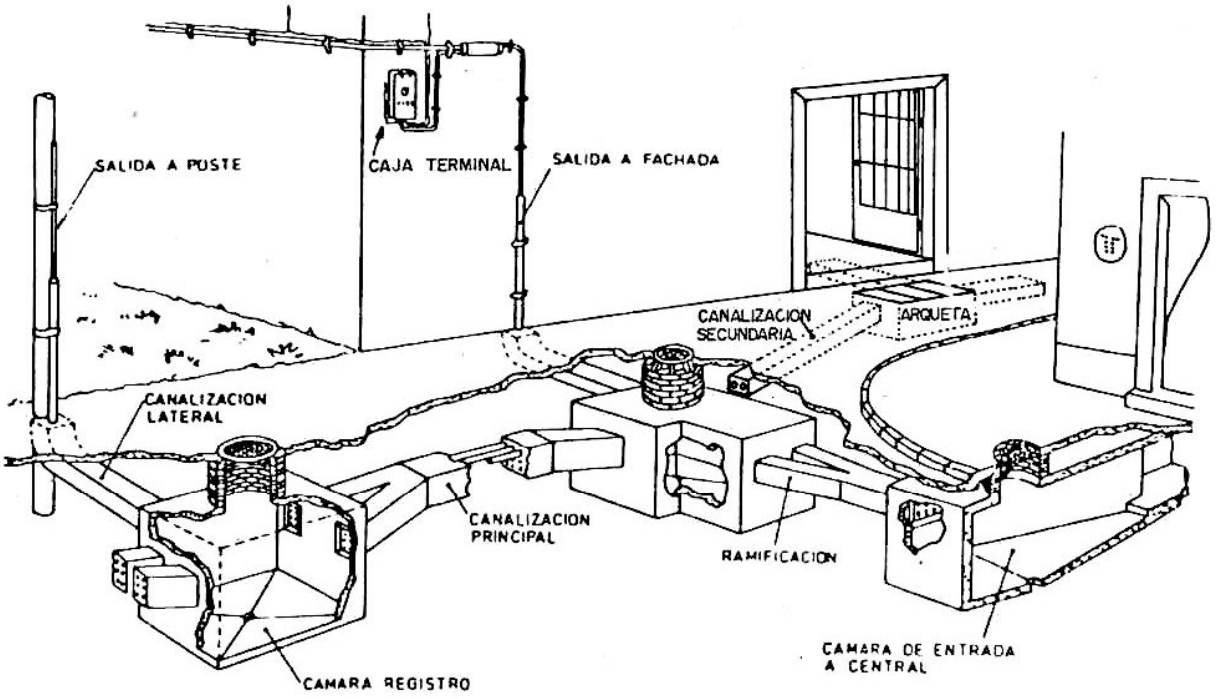
Telefónica			INGENIERIA PLANTA EXTERIOR DIRECCION PROVINCIAL: MALAGA			PLANO REGISTRO Nº	
			DETALLES			PROYECTO Nº	
						ESCALA: S/E	
EDIC.	FECHA	NOMBRE	DIBUJADO	DISEÑADO	APROBADO	PLANO Nº 2	
2a	03-03	F.L.V.					
REG.		S.G.I.	J. G. ESCRIBANO	7/99		HOJA DE	

ANEXO 3

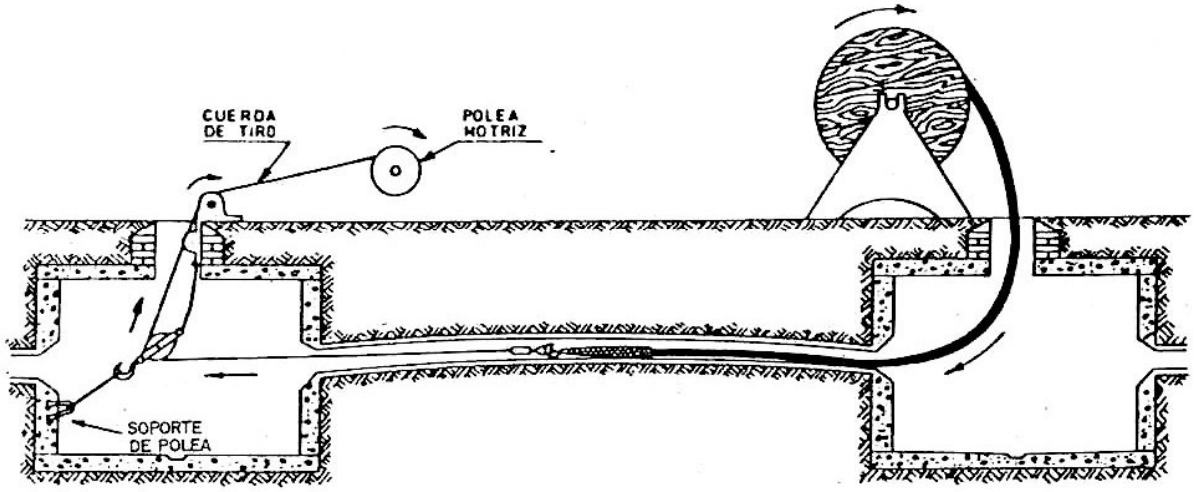
Detalle de instalacion de:

ARMARIOS Y ARQUETAS

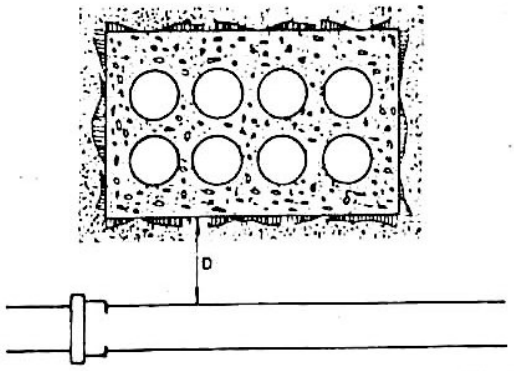




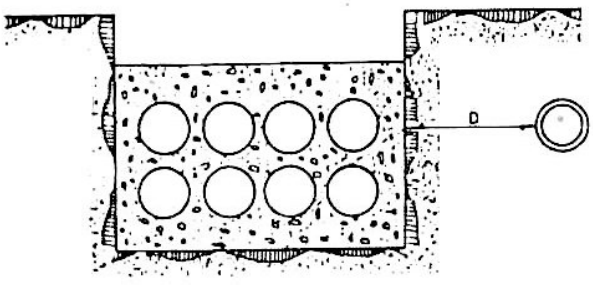
ESQUEMA DE DISTRIBUCION TELEFONICA



ESQUEMA DE TENDIDO DE CABLE



CRUCES



PARALELISMOS

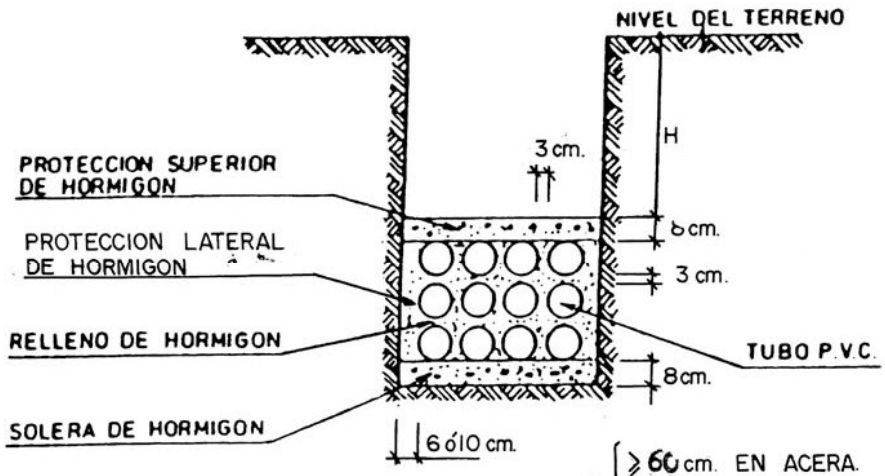
D { CON ALTA TENSION 25 cm
CON BAJA TENSION 20 cm
CON OTROS SERVICIOS 30 cm

En general, las canalizaciones telefónicas deben pasar por encima de las de agua y por debajo de las de gas, siempre que para lograrlo no sea preciso dar a la zanja demasiada profundidad.

ANEXO 4

Telefónica

CANALIZACION CON TUBOS P.V.C.



NOTA: HORMIGON DE 150 Kg DE CEMENTO

H { ⩾ 60 cm. EN ACERA. } PROVINCIA
H { ⩾ 100 cm. EN CALZADA. }

100 cm. en acera } MALAGA
150 cm. en calzada } CAPITAL

CANALIZACION CON TUBOS P.V.C.

Las canalizaciones con tubos de P.V.C. están constituidas por un conjunto resistente, formado por tubos de cloruro de polivinilo (P.V.C) recubiertos por una protección completa de hormigón, denominandose al conjunto prisma de canalización.

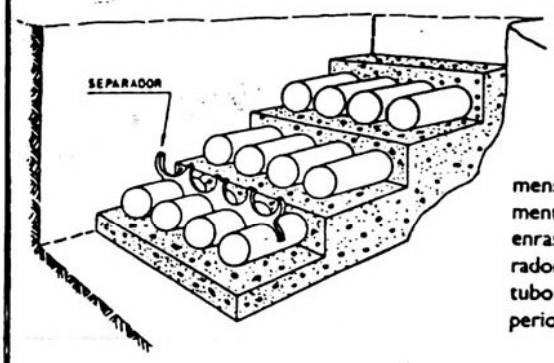
El prisma está compuesto por las siguientes capas:

a) Solera de hormigón de 8 cm. de espesor.

b) Haz de tubos con una separación entre sí de 3 cm., consiguiendose esta mediante la utilización de soportes distanciadores, rellenandose los espacios libres con hormigón.

c) Protección lateral de 6 ó 10 cm. de hormigón, según el número de conductos.

d) Protección superior de 8 cm. de hormigón.



Para la construcción del prisma de canalización primero se excava la zanja con las dimensiones adecuadas y en su fondo se extiende la salera de hormigón, colocando posteriormente la primera capa de tubos con los separadores correspondientes, hormigonandose hasta enrasar con los orificios libres del separador, situando otra nueva capa de tubos con sus separadores y hormigonando de igual manera, haciendo la misma operación con cuantas capas de tubo tenga el prisma y sobre la última capa de tubos se completará este con la protección superior de hormigón, pudiendose apreciar cada una de las fases en la figura «.

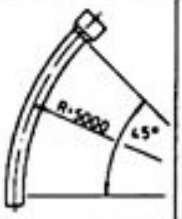
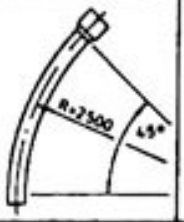
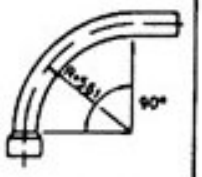
CONSTRUCCION SEGUN METODO TRADICIONAL

ANEXO 5

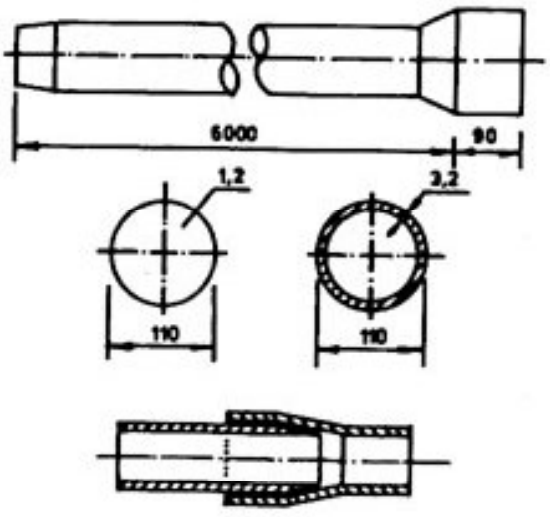
Codos de P.V.C.

Son tramos curvos de tubo de 110 mm y 63 mm de diámetro exterior y 3,2 mm. de espesor, utilizados para los cambios bruscos de dirección de la canalización.

Existen varios módelos normalizados con distintas curvaturas cuyas formas, dimensiones y aplicaciones se reflejan en la figura.

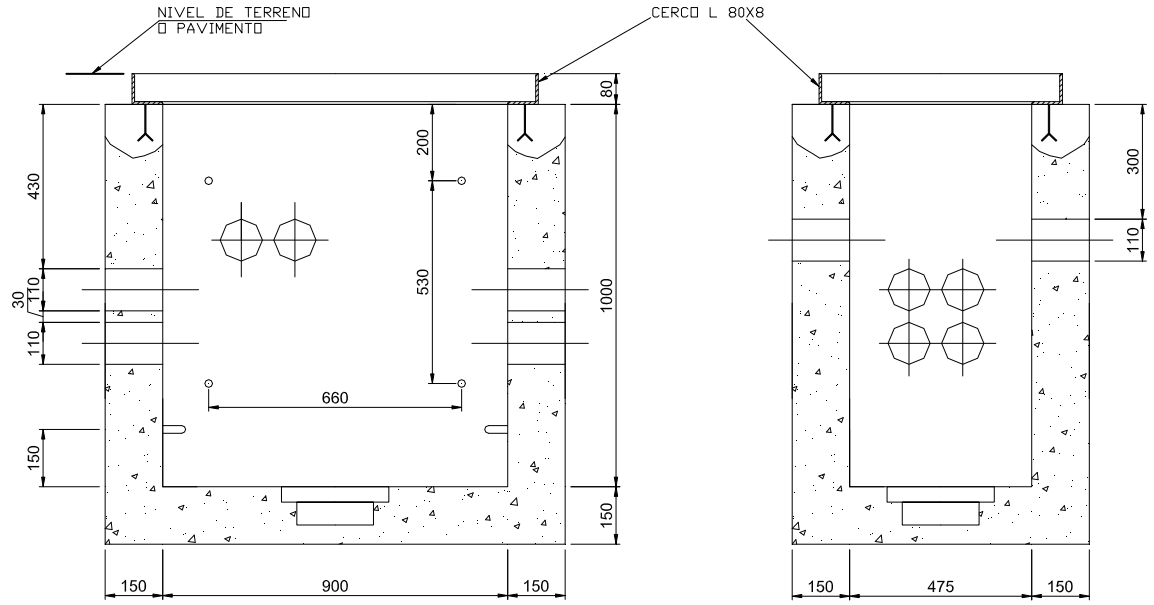
CODO	ϕ m/m	Rm/m	CURV	INDICADO PARA
	110	490	90°	CURVAS EN CANALIZACIONES LATERALES SALIDAS A POSTE O FACHADA SALIDAS A BASE DE ARMARIOS
	110	5000	45°	CURVAS EN CANALIZACIONES PRINCIPALES Y LATERALES
	63	2500	45°	CURVAS EN CANALIZACIONES EN ZONAS RESIDENCIALES
	63	561	90°	SALIDAS A BASE DE ARMARIOS EN ZONAS RESIDENCIALES

CODOS DE PVC



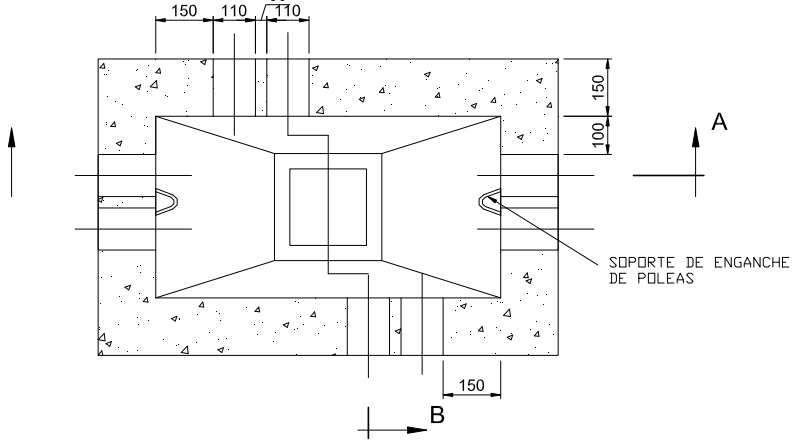
UNION DE TUBOS

ANEXO 6

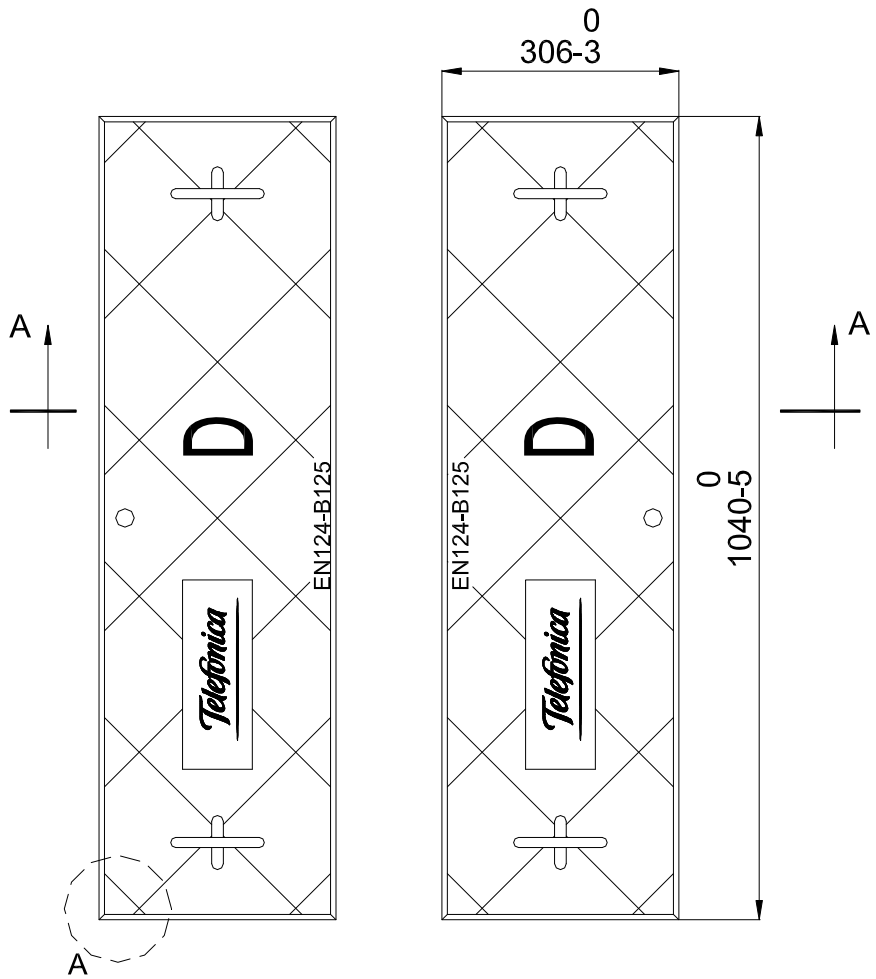


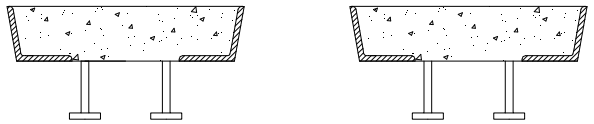
SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

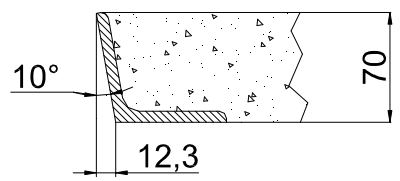


DETALLE DE ARQUETA TIPO “DM”





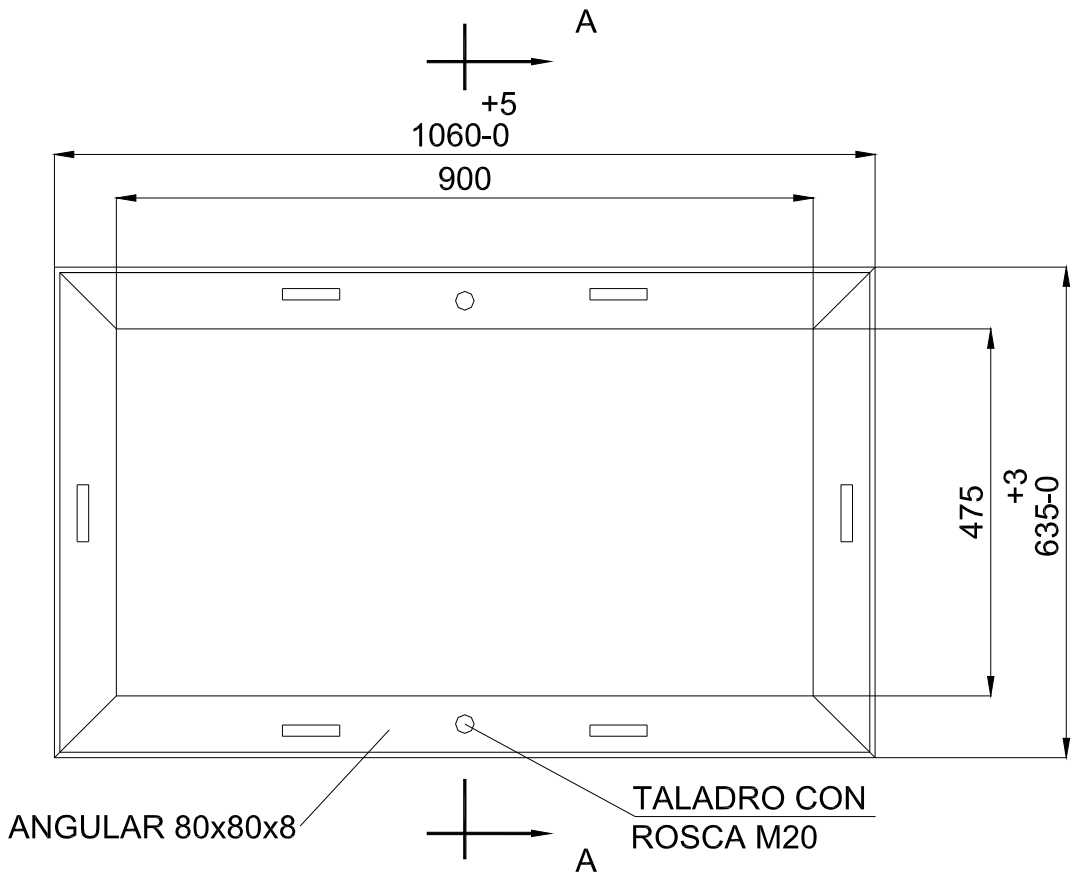
SECCIÓN A-A

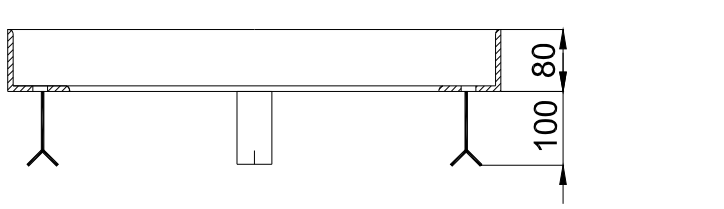


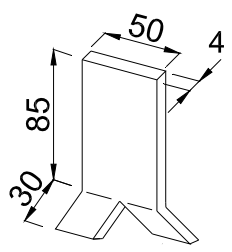
DETALLE A

TAPA DE ARQUETA TIPO “DM”

ANEXO 7

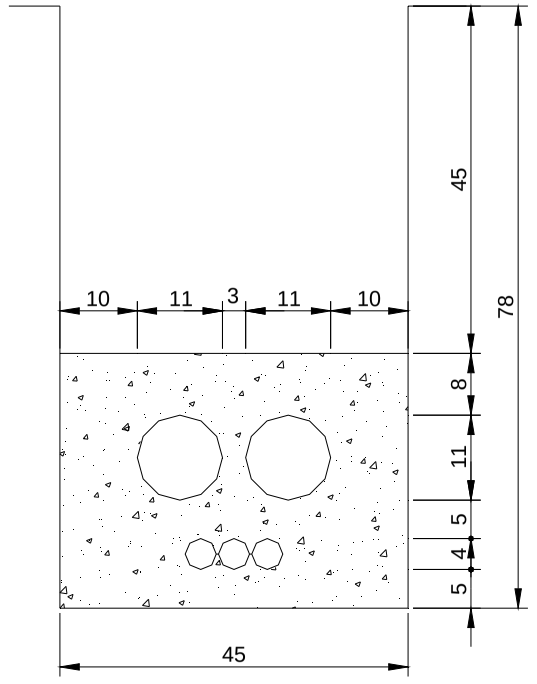




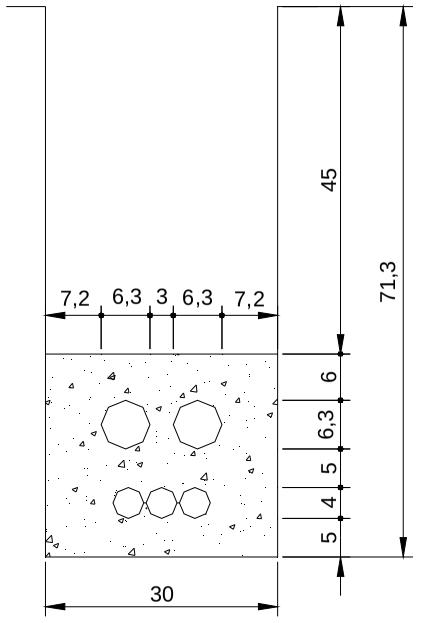


MARCO DE LA TAPA PARA ARQUETA TIPO “DM”

a
a



2Ø110 y 1Tritubo



2Ø63 y 1Tritubo

NUEVOS PRISMAS DE CANALIZACIÓN CON TRITUBO

ANEXO 8

3.12. Gas

0.- **ÍNDICE DEL DOCUMENTO**.-

1.- **CARACTERISTICAS DEL GAS A SUMINISTRAR**

2.- **DESCRIPCION Y RESUMEN DE LAS INSTALACIONES**
- 2.1.- ESTACIONES DE REGULACION
- 2.2.- RESUMEN DE TRAZADOS
- 2.3.- ACOMETIDAS

3.- **CONDICIONES TECNICAS**
- 3.1.- CANALIZACIONES
- 3.2.- MATERIALES
- 3.3.- UBICACION, PROTECCIONES Y DISTANCIA A OTROS SERVICIOS
- 3.4.- MONTAJE Y CONSTRUCCION
- 3.5.- OBRA CIVIL
- 3.6.- PRUEBAS EN OBRA

4.- **CALCULOS Y DIMENSIONADO**
- 4.1.- CALCULO DE ESPESORES
- 4.2.- CONSUMOS
- 4.3.- DIMENSIONADO DE RED
- 4.4.- VELOCIDADES DE DISEÑO
- 4.5.- RESULTADOS OBTENIDOS

5.- **SEGURIDAD Y NORMAS DE APLICACION**
- 5.1.- NORMAS Y CODIGOS DE APLICACION

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO 3.12.- RED DE DISTRIBUCION DE GAS.-

1.- CARACTERISTICAS DEL GAS A SUMINISTRAR

El gas natural para distribuir por NEDGIA, S.A. será de las mismas características que las del gas natural entregado por la EMPRESA NACIONAL DEL GAS, S.A. (ENAGAS). En los contratos de entrega de gas natural suscrito por ENAGAS figuran como características de calidad las siguientes:

Denominación..... Gas Natural
Familia..... Segunda (UNE 60.002)
Poder calorífico superior..... 11.05 – 12.21 KW (9.500 - 10.500 Kcal/Nm3)
Densidad relativa..... 0.57 - 0.62 Kg/Nm3
Indice de Wobbe..... 12.583 - 13.335
Grado de humedad..... Seco
Presión de transporte y distribución..... M.P.B (4 bar>p>0.4 bar)
Presión de distribución..... M.P.A (0.05 bar <p<0.4 bar)
Presión máxima llave acometida..... 1.500 mm c.a.
Presión garantizada en llave de acometida..... 550 mm c.a.
Aire teórico combustión..... 10.13 Nm3/Nm3 gas
CO2 total en humos..... 1.007 Nm3/Nm3 gas

Composición:
Metano..... 91.204 CH4
Etano..... 7.399 C2 H6
Propano..... 0.759 C3 H8
Iso-butano..... 0.054 C4 H10
N-butano..... 0.067 C4 H10
Nitrógeno..... 0.517 N2

La intercambiabilidad del gas natural a distribuir queda amparada por los contratos vigentes entre distribuidoras y la empresa ENAGAS, que indican: "El gas suministrado será intercambiable de acuerdo con las características y factores de intercambiabilidad aceptadas en Europa".

Para ello, los índices característicos del mismo estarán comprendidos entre:

Indice de Wobbe ..... 13.160 +/-5%
Indice de Delbourg ..... 45 +/-10%
Indice de puntas amarillas ..... Máx. 210

2.- DESCRIPCION Y RESUMEN DE LAS INSTALACIONES

El presente documento se circunscribe a los terrenos situados en el Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga.

Se realizará el trazado reflejado en el plano adjunto, con conducciones de características de una red de distribución de M.P.A. (M.O.P.= 0.15 bar), procedente de una estación de regulación y medida a instalar realizando conexión con tubería existente de gas natural que discurre paralelamente a la carretera de Campanillas que modificará la presión entrante A.P. (M.O.P.= 16 bar). Se realiza según escrito de Nedgia recibido en septiembre de 2023, el cual se aporta al final de este documento.

La Presión Máxima de Operación (MOP) de la canalización proyectada, de acuerdo con la norma UNE-EN 12007-1 estará comprendida 0,1< P ≤ 2. Tomando como la presión efectiva de servicio, establecida por Gas Natural 0, 15 bar (1.500 mm.c.a.)

Los terrenos adecuados para la ubicación de dicha instalación se situarán en la parcela que se determine en su momento.

2.1.- ESTACIONES DE REGULACION

Se denominan así a los elementos de regulación y de seguridad de corte de gas con caudal nominal entre 500 y 2.500 Nm3/h, previstos para suministrar gas a las redes de distribución a clientes en MPA bajo condiciones de presión de entrada comprendida entre 1 y 4 bar.

Las estaciones de regulación (EE.RR.) se instalarán aéreas

La tubuladura será de acero, estando constituida por una línea de regulación y filtraje principal y otra secundaria. En todo caso, la línea de regulación principal y secundaria estarán constituidas por los siguientes elementos:

· Válvula de corte inicial.
· Filtro.
· Regulador de presión.
· Válvula de seguridad por máxima.
· Válvula de corte final.

La E.R. dispondrá de válvulas de corte, tanto de entrada como de salida, situadas fuera del habitáculo, enterradas en arqueta y, cuando sea posible, a una distancia adecuada para poder aislar la instalación en caso de ser necesario.

La ubicación de la E.R. se definirá teniendo en cuenta que debe mantenerse el servicio en perfectas condiciones ante el mantenimiento o avería de una de ellas.

Características de las E.R.:

- Caudal..... 500-2.500 m³ (n)/h.
- Presión de entrada..... 4 a 16 bar
- Presión de salida..... 1000/1500 mm CA (a definir)
- 2ª línea filtraje y regulación..... SI (Filtro malla) by-pass automático
- Conexión de entrada..... 2" PN16 a 6"PN16
- Conexión de salida..... 4" PN16 a 8"PN16
- Construcción..... En módulo aéreo.

Módulos aéreos

Detalles específicos:
- Tipo: Acero galvanizado.
- Cierre: Cerradura triángulo.

Recubrimiento:
Pintura texturada.

Ventilación:
Incorporadas, entrada y salida con rejillas normalizadas al exterior.

Dimensiones: (mm)
Largo: 1.700 Fondo: 650 Alto: 1.750
En la urbanización que nos ocupa se tienen previsto instalar una unidad en la ubicación indicada en los planos, en acera, esquina Sur de parcela R2.

2.2.- RESUMEN DE TRAZADOS

Se diseña el trazado más idóneo para atender a todos los posibles puntos de suministro, constituyendo una red de distribución de una longitud total de 577 mtrs. con las siguientes características:

Material	Diámetros (mm)	Presión
P.E.	160	MPA
P.E.	110	MPA

También es necesario el desvío del trazado existente paralelo a la antigua carretera de Campanillas, en lo que afecta a su paso por la parcela.

2.3.- ACOMETIDAS

Las acometidas previstas para este tipo de edificación pretenden por un lado desempeñar la función básica de toda acometida de gas, y por otro el respetar en todo momento el entorno arquitectónico de dicho proyecto.

3.- CONDICIONES TECNICAS

3.1.- CANALIZACIONES

Condiciones de trabajo:
- Fluido: Gas Natural.
- Presión máxima de servicio: 0,15 bar efec. (MOP 0.15 bar).
- Presión máxima de servicio: 5 bar ef. (MOP 5 bar).
- Temperatura: ambiente.

Condiciones de diseño:
- Código ANSI B-31.8 y Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles
- Gaseosos. Instrucción MIG 5.4.
- Presión: 0.4 Kg/cm2.
- Temperatura máxima: 60 ºC.
- Temperatura mínima: -10 ºC.

3.2.- MATERIALES

Material: Polietileno.

Características de la tubería y accesorios de PE:

Los tubos de polietileno de la clase PE 100 para canalizaciones de gas a presión, deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE 1555, en las "Especificaciones técnicas de AENOR" y en la norma NT-011-GN (norma técnica específica del Grupo Gas Natural)

- Polietileno de densidad PE 100 serie "SDR 17.6 (MOP 5 bar)". (SDR es la relación entre el diámetro nominal y el espesor)

Soldadura de PE:
En lo referente a las técnicas de unión de tuberías y accesorios se utilizará siempre la soldadura a tope, pudiéndose efectuar por electrofusión cuando aquella no sea posible, como es el caso de diámetros nominales iguales o inferiores a 90 mm.

3.3.- UBICACION, PROTECCIONES Y DISTANCIA A OTROS SERVICIOS

La profundidad normal de enterramiento de la red de distribución será, como mínimo, de 0,6 m en acerado y 0,8 m en calzada medidos desde la generatriz superior de la tubería.

La distancia a fachadas será como mínimo de 0,30 m. medido desde la generatriz más cercana a ésta.

En caso de no poder respetarse las profundidades señaladas en el presente artículo y la tubería no haya sido calculada para resistir los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encontrará sometida, deberán interponerse entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

Cuando la canalización se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas se dispondrá, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones, de una distancia como mínimo de 0,20 m en los puntos de cruce y 0,20 m en recorridos paralelos.

La traza de la canalización estará señalizada colocando una banda de plástico amarillo enterrada a unos 20 cm. por encima de la tubería de gas.

3.4.- MONTAJE Y CONSTRUCCION

En la manipulación de los tubos de polietileno se prestará especial atención en acortar su exposición a los rayos solares, al correcto lecho de arena y a la colocación de éstos en la zanja, de forma que se permita la absorción de las dilataciones, a fin de evitar sobretensiones perjudiciales por variaciones térmicas.

Las uniones de los tubos entre sí, se efectuarán mediante soldadura y las válvulas se unirán a la tubería mediante manguitos adecuados, inmovilizándose aquellas a fin de evitar que se transmitan a los tubos los esfuerzos producidos al maniobrarlas.

3.5.- OBRA CIVIL

La excavación se realizará preferentemente a máquina, llevándose a cabo a mano para la localización de otros servicios y en zonas de gran densidad de servicios, con una anchura de zanja de 40 cm para una sola canalización y de 80 cm cuando se instalen dos tuberías en paralelo.

La tubería se colocará sobre una capa de arena de 10 cm, cubriéndose así mismo con otra capa de 20 cm de arena. La profundidad de excavación de zanja será la adecuada para situar la tubería a la profundidad requerida, dependiendo de la ubicación y diámetro nominal.

La traza de la canalización estará señalizada colocando una banda de plástico amarillo enterrada unos 20 cm por encima de la tubería de gas.

A partir de ahí, se realizará el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, si fuera apto y salvo indicación en contra del Ayuntamiento. Una vez efectuado el relleno, se procederá a la restitución del pavimento, consistente, en calzada, en capa de aglomerado asfáltico y, en acera, en 10 cm de subbase de hormigón y solería del mismo tipo que la existente.

3.6.- PRUEBAS EN OBRA

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones se someterán enteras o por tramos, a las pruebas que están establecidas en norma UNE-60311.

Prueba de Resistencia- Estanqueidad en M.P.A (MOP=0.15 bar):

- Se someterá el tramo a verificación mediante aire, a una presión efectiva de 1 bar, durante por lo menos 1 hora desde el momento en que se estabilice esta presión y siempre

que la estanqueidad de las juntas pueda ser verificada con agua jabonosa u otro método adecuado, si esto no se pudiese realizar, se prolongará la prueba un mínimo de 6 horas.

- Los elementos que constituyen la unión entre el tramo ensayado y la canalización en servicio, serán verificados mediante agua jabonosa u otro sistema apropiado a la presión de servicio.

Prueba de Resistencia- Estanqueidad en M.P.B (MOP=2< P 5 bar):

- Se someterá el tramo a verificación mediante aire, a una presión efectiva de 7 bar, durante por lo menos 1 hora desde el momento en que se estabilice la presión y siempre que la estanqueidad de las juntas pueda ser verificada con agua jabonosa u otro método adecuado, si esto no se pudiese realizar, se prolongará la prueba un mínimo de seis horas.

Los elementos que constituyen la unión entre el tramo ensayado y la canalización en servicio, serán verificados mediante agua jabonosa u otro sistema apropiado a la presión de servicio.

- Purgado y puesta en gas:

Finalizada la instalación se realizará el purgado y la puesta en servicio de la canalización y acometidas. El llenado de gas de la tubería se hará de tal manera que se evite la formación de mezcla aire-gas dentro de los limites de inflamabilidad, para ello se introducirá el gas a la velocidad adecuada que evite este riesgo en la zona de contacto de los dos fluidos o se separaran con un colchón de gas inerte, tal y como se especifica en la correspondiente Norma Técnica del Grupo Gas Natural y norma UNE –60311.

4.- **CALCULOS Y DIMENSIONADO**

4.1.- CALCULO DE ESPESORES

Los espesores se han calculado de acuerdo con lo indicado en la norma UNE – 60311, UENE-EN-1555 y Reglamento del Servicio Público de Gases Combustibles e Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes y el Reglamento de redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos e Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes.

Los valores obtenidos para cada diámetro en función de la presión máxima de servicio (p. m.s.), la calidad del material considerado y la categoría del emplazamiento (4ª) y recogidos en la norma UNE-EN 1.555 son las siguientes, expresadas en mm:

Material	Diámetros (mm)	Espesor (mm)
P.E.	200	11.4
P.E.	160	9.1
P.E.	110	6.3
P.E.	90	5.1
P.E.	63	3.6
P.E.	40	3.6
P.E.	32	2.9

4.2.- CONSUMOS

Los datos referentes a consumos unitarios podrán determinarse en función de las condiciones climáticas de la zona y de las características de la edificación.

4.3.- DIMENSIONADO DE RED

El dimensionado de la red se realizará de tal modo que sea capaz de atender a los consumos de la zona. En el proceso de cálculo, se ha utilizado la fórmula cuadrática de Renuard :

$Pa2 - Pb2 = 48.6 * dS * LE * Q1{,}82 / D4{,}82$

Donde:
Pa = presión relativa en el origen (mm.c.d.a.)
Pb = presión relativa en el extremo (mm.c.d.a.)
dS = densidad relativa del gas
LE = Longitud equivalente expresada en m.
Q = Caudal (m3 / h)
D = Diámetro de la conducción (mm)

4.4.- VELOCIDADES DE DISEÑO

A efectos de diseño se ha considerado que la velocidad media en la red de distribución principal sea aproximadamente de 10 m/s, y la que en cualquier punto de las conducciones sea inferior a 20 m/s.

La velocidad del gas dentro de la conducción la calcularemos aplicando la siguiente fórmula:

V = 354 * Q * Pabs-1 * D-2

Donde:
V = velocidad del gas (m/seg)
Q = caudal del gas (m3 / h)
Pabs = presión absoluta del gas al final del tramo = P(bar) + 1.01325

4.5.- RESULTADOS OBTENIDOS

En el plano adjunto se ha reflejado el diseño más adecuado de la red.

5.- SEGURIDAD Y NORMAS DE APLICACION

5.1.- NORMAS Y CODIGOS DE APLICACION

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de los Hidrocarburos.

- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 A 11

- En lo que no se oponga al R.D. 919/2006 será de aplicación: Reglamento del Servicio Público de Gases Combustibles e Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes y el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos e Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes

- UNE 14042. Examen y cualificación de los operarios soldadores manuales por área descubierto con electrodos revestido de secciones circulares, solapadas a tope, en tubos de acero para conducciones del tipo de oleoductos, gasoductos o similares.

- UNE 60309. Canalizaciones para Combustibles Gaseosos. Espesores mínimos para tuberías de acero.

- Ley de prevención de riesgos laborales. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Actualizada con la Ley 34/1998, R.D.:143/2000.

Real Decreto 542/2020 de 26/05/2020, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

Resolución de 14/11/18, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.

Resolución de 02/07/2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.

Orden de 18/11/1974, GAS. Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG.

Normas UNE de aplicación.

DOCUMENTACION ADJUNTA DE NEDGIA SEPTIEMBRE DE 2023

ZE RED MOP 4 bar SUS T-2 ZOCUECA OESTE DEL T.M. DE MALAGA (ANDALUCIA)

Datos entrada

Solicitante	Cristina Gonzalez Cardenas
Departamento	Gestor Territorial
Fecha	08/09/2023
Código SIGEP / HSE	23-0691 / 508598
Realizado por / Revisado por	Israel Miguel Martínez / Cristina Garcia Carolà

Datos referencia

Red ubicación	S08 MALAGA
Provincia/Comunidad	Málaga/Andalucia
Estudio base de referencia	PP red (MOP 16 bar) S08 Málaga (Andalucía) - SIGEP 14-0266
Rango de presión	MOP 4bar
Presión de garantía	0,4 bar
% calefacción	12%
PCS referencia	10.000 Kcal/m³(n)

Datos Zona Expansión

USO	SUPERFICIE (m²)	PS	Consumo 0,6 m³/100 m² (m³(n)/h)
CENTRO DISTRIBUCCIÓN	44.335		266
PRODUCTIVO	5.929		36
COMERCIAL	7.417		45
EQUIPAMIENTO SIPS	5.201		31
	TOTAL		**378**

Red a canalizar / otras acciones:

	Longitud (m)	Mat-DN	MOP	Observaciones
	15	**AC-4"**	**16 bar**	
	95	**PE-160**	**4 bar**	
	537	**PE-110**	**4 bar**	
Canalización TOTAL	**647**			

	Nueva/Ampliar	Qn	MOP	Observaciones
ERM	**ERM A INSTALAR**	**1000-D**	**16-4**	
	Longitud (m)	Mat-DN	MOP	
Antena de suministro				

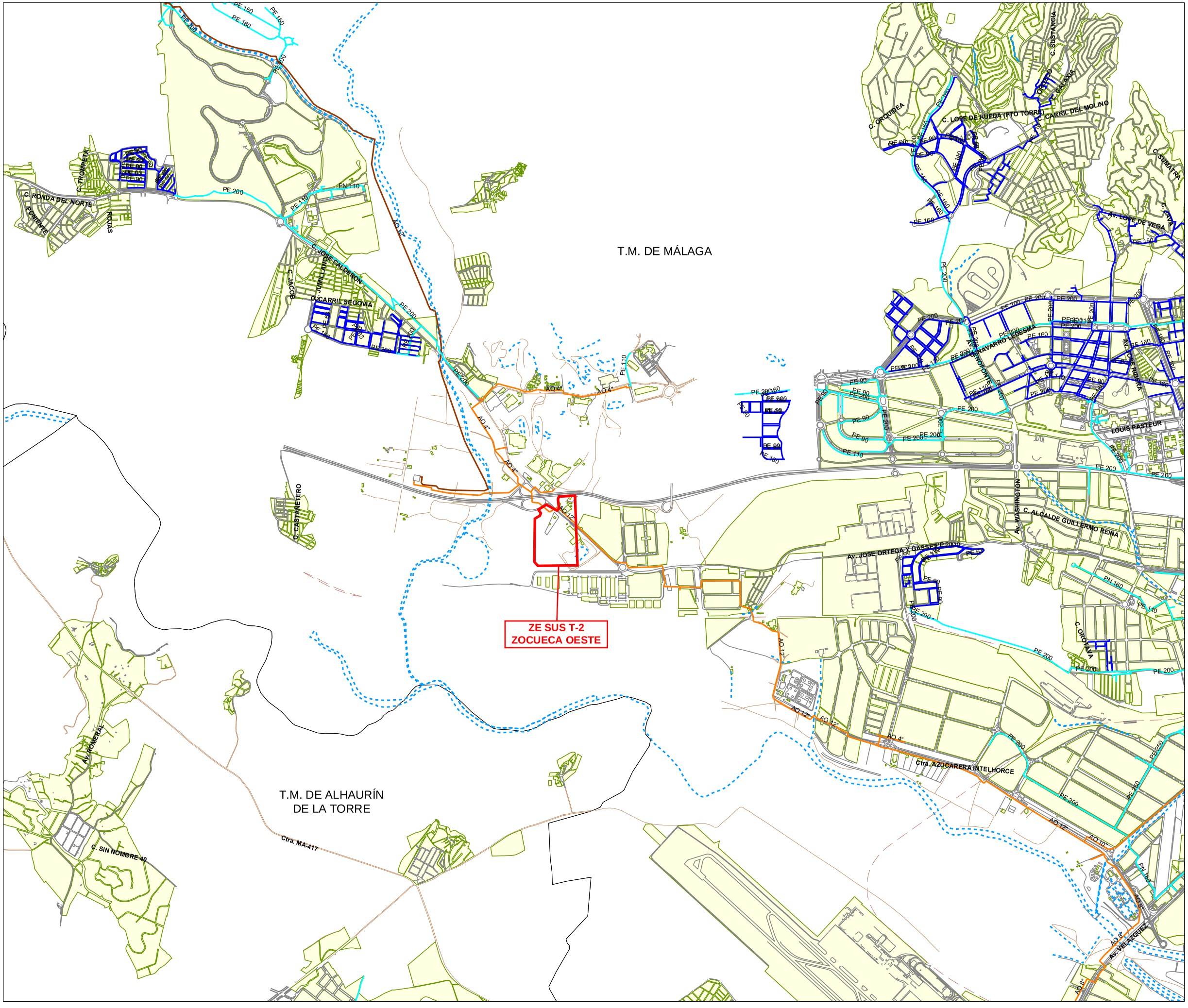
	Nº	Mat-DN	MOP	Observaciones
	1	**AC-4"**	**16 bar**	
	1	**PE-160**	**4 bar**	
	1	**PE-110**	**4 bar**	
Válvulas a instalar	**3**			

	Nº	MOP	Observaciones
Registrador Presión			

Mejoras Técnicas:	**NO**

X: 359277.322 / Y: 67965.864

X: 368928.643 / Y: 67965.864



NEDGIA ANDALUCÍA

PLANO DE SITUACIÓN

T.M. DE MÁLAGA

Formato: A3H

Escala 1:30000

0 250 m. 500 m. 1 Km.

Fecha : 06/09/23

N

MATERIAL

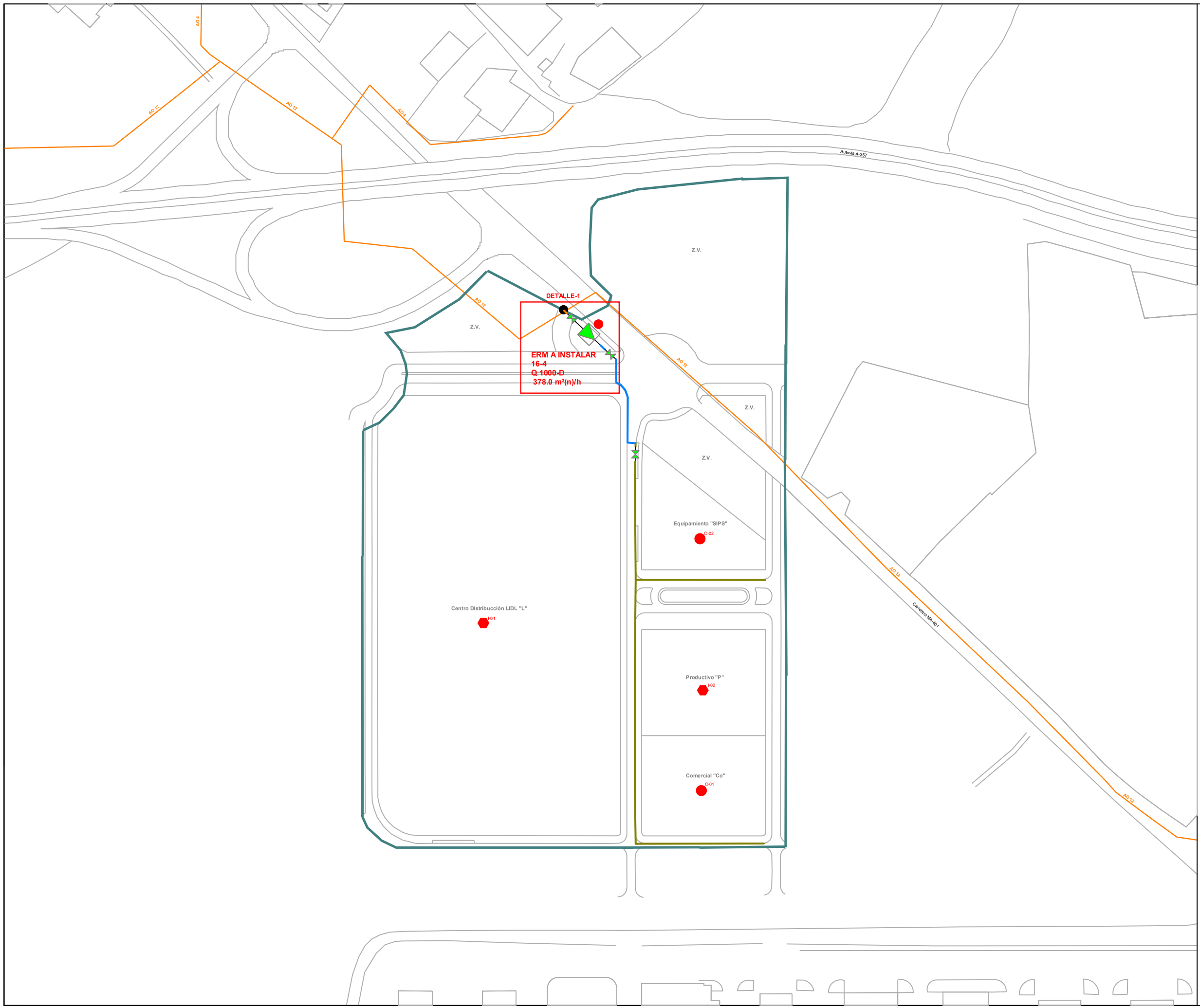
.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundicion Ductil
FG - Fundicion Gris
FI - FG Tratamiento Interno
FO - Fibrocemento
FP - Fundicion Precis
FV - Fibra de Vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PI - PVC Tratamiento Interno
PN - Polietileno Negro
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

LEYENDA

- Subtramos de red.Traza - 72 bar
- Subtramos de red.Traza - 16 bar
- Subtramos de red.Traza - 4 bar
- Subtramos de red.Traza - 150 mbar

X: 359277.322 / Y: 59805.864

X: 368928.643 / Y: 59805.864



N

LEYENDA

- RED MOP 16 bar EXISTENTE
- PUNTO DE CONEXIÓN

RED MOP 4 bar A CANALIZAR:

- PE-160
- PE-110
- INDUSTRIAL POTENCIAL
- COMERCIAL POTENCIAL
- ERM A INSTALAR
- VÁLVULA A INSTALAR
- ZONA DE EXPANSIÓN

Red:	MALAGA
Rango de presión:	MOP 4 bar
Fórmula de cálculo:	COLEBROOK

nedgia
Andalucia
Grupo Naturgy

Análisis y Dimensionamiento Red

ZE RED MOP 4 bar SUS T-2 ZOCUECA OESTE

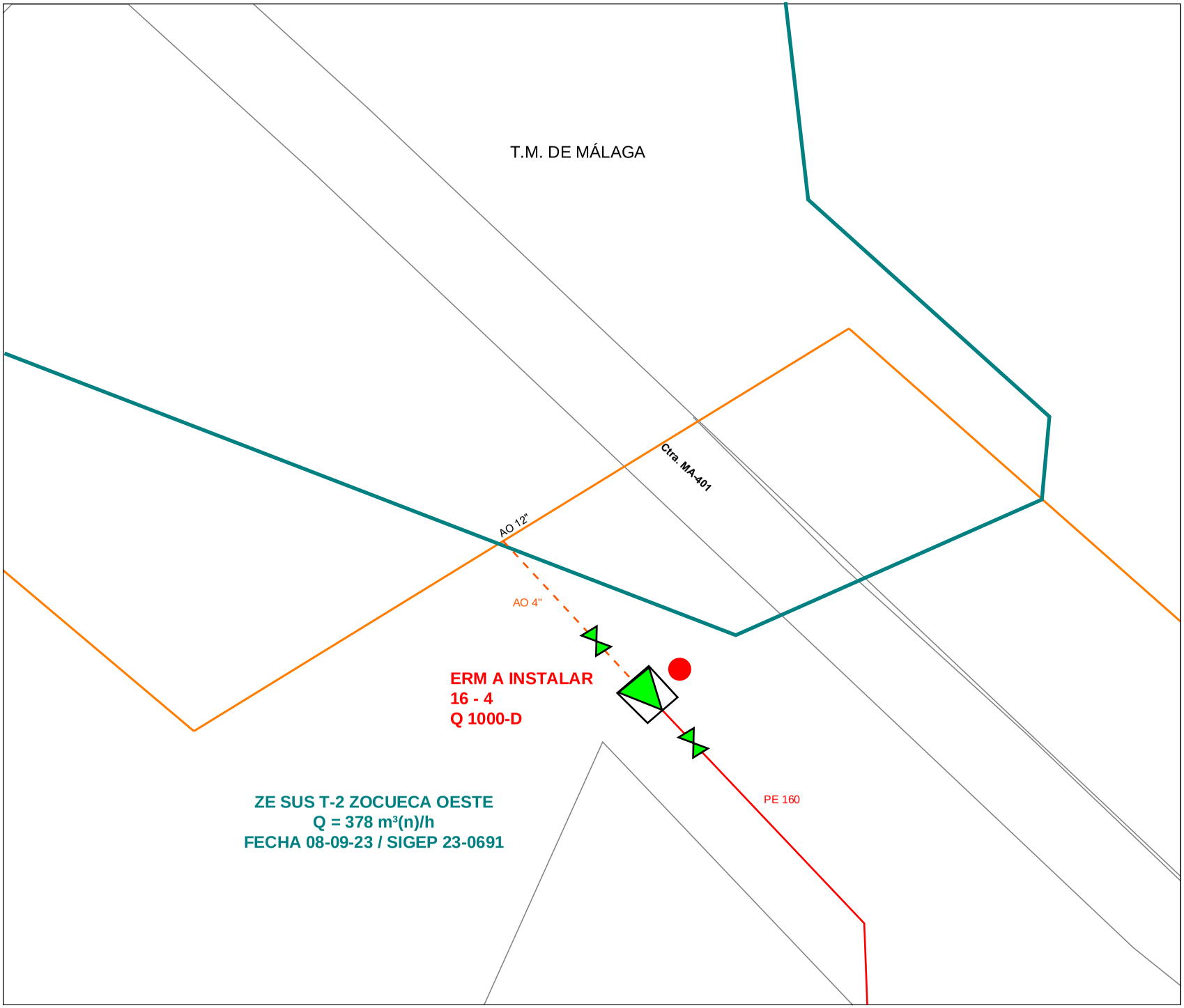
DEL T.M. DE MALAGA (ANDALUCIA)

SOLUCIÓN TÉCNICA

AUTOR: REINS S.L.	FECHA: SEPTIEMBRE 2023	ESCALA: 1/3.000 (A3)

X: 363722.360 / Y: 63870.592

X: 363834.049 / Y: 63870.592



NEDGIA ANDALUCÍA

DETALLE-1
ERM A INSTALAR

T.M. DE MÁLAGA

Formato: A4 H

Escala 1:500

0 4m. 8m.

Fecha : 06/09/23

N

.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundicion Ductil
FG - Fundicion Gris
FI - FG Tratamiento Interno
FO - Fibrocemento
FP - Fundicion Precis
FV - Fibra de Vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PI - PVC Tratamiento Interno
PN - Polietileno Negro
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

Subtramos de red.Traza - 16 bar

X: 363722.360 / Y: 63775.592

X: 363834.049 / Y: 63775.592

3.13. Ajardinamiento y riego

0.- **INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN**.-

1. **ANEJO DE AJARDINAMIENTO**.-

1.1.- GENERALIDADES

1.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA

1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

1.4.- CONDICONES DE LOS SUELOS

1.5.- CALIDADES DE PLANTAS Y PLANTACIONES

1.6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ABONOS.

1.7.- MOBILIARIO URBANO.

2. **ANEJO DE RIEGO**.-

2.1.- OBJETO

2.2.- DESCRIPCION

2.3.- SISTEMA DE CONTROL

2.4.- MATERIALES A EMPLEAR

2.5.- CALCULO Y DOTACIONES

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO 3.13.- AJARDINAMIENTO Y RED DE RIEGO.-

1. ANEJO DE AJARDINAMIENTO

1.1.- GENERALIDADES

El objeto del presente anejo es la definición de las actuaciones necesarias para el ajardinamiento de la urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "ZOCUECA- OESTE".

1.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA

Las características del ajardinamiento propuesto en el presente proyecto se adaptan a las características de uso industrial de la zona a urbanizar. Así pues, se trata de definir la ordenación de las zonas verdes V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 y V-3.2 definidas en el Plan Parcial de Ordenación del sector.
Se define también el arbolado de alineación de los viales proyectados.

Además el proyecto incluye el ajardinamiento del eje 1 y de la glorieta de la carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama (acceso al Golf Guadalhorce) existente, ejecutados conforme el Proyecto de Obras de Urbanización aprobado definitivamente con fecha 06.03.2008.

ZONAS VERDES V-1, V-2.1 y V-2.2.

Situadas en la zona norte del sector, se tratan como una zona de paseo en su totalidad, con pavimento terrizo estabilizado. Las plantaciones arbóreas previstas son las siguientes:

Agrupación arbustiva
1

- Salvia Officinalis
- Lavándula Stoechas
- Oenothera Lindheimeri

Agrupación arbustiva 2

- Rosmarinus Officinalis
- Stipa Tenacissima
- Thymus Vulgaris
- Phlomis Purpurea
- Cistus Populifolius

- Ficus Micropcarpa
- Tipuana Tipu
- Jacaranda Mimosifolia

ZONAS VERDES V-3.1, V-3.2 y mediana eje 3.

Situadas en la zona oeste, no cuenta con zona peatonales. Las plantaciones arbóreas previstas son las siguientes:

Agrupación arbustiva 1

- Salvia Officinalis
- Lavándula Stoechas
- Oenothera Lindheimeri

Agrupación arbustiva 2

- Rosmarinus Officinalis
- Stipa Tenacissima
- Thymus Vulgaris
- Phlomis Purpurea
- Cistus Populifolius

- Tipuana Tipu
- Jacaranda Mimosifolia

GLORIETA (carretera de Cártama (A-7054) con el Camino de Cártama). **Ajardinamiento ejecutado existente** y situado al oeste del sector de actuación. El pavimento es de cantos rodados blancos. Las plantaciones arbóreas **existentes** son las siguientes:

- Washingtonia Robusta
- Araucaria Heterophylla
- Olea Europaea

- Chamaerops Humilis

ARBOLES DE ALINEACIÓN

- Grevillea Robusta

ARBOLES DE ALINEACIÓN (**eje 1 <u>ajardinamiento ejecutado existente</u>**)

- Grevillea Robusta
- Washingtonia Robusta
- Metrosideros (mediana

1.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Una vez realizados los movimientos de tierras y rasanteado el terreno a la cota necesaria, previo a las tareas de plantación, será necesario realizar una serie de trabajos consistentes en la limpieza de malas hierbas y adecentamiento de las superficies.

Para el éxito de las plantaciones resulta imprescindible disponer de una instalación de riego diseñada de manera que se adapte a las características de las zonas ajardinadas y a cada tipo de plantación.

Las zanjas abiertas a tal efecto albergarán las tuberías de polietileno de diferentes secciones y timbrajes que alimentarán las distintas zonas y riegos proyectados, aspersores para el tapiz de césped con aspersores emergentes con un alcance de 9 a 15 m, riego por goteo para la totalidad del arbolado y bocas de riego en las zonas de mayor superficie.

El goteo se enterrará a unos 20 cm de profundidad y contará con goteros cada 50 cm y separación entre líneas de goteo cada 60 cm, incluyéndose válvulas de limpieza y ventosas. El caudal emitido por cada gotero es de 2,3 l/h.

Se procederá al rotovateado, nivelación y perfilado, despedregado y aporte de abono y estiércol (unos 400kg/área) de las superficies a plantar, y una vez en estas condiciones la parcela quedará lista para el replanteo de las plantaciones y su ejecución por orden, primero palmeras y árboles, segundo arbustos y por último vivaces, tapizantes y pradera.

Las épocas de plantación deben evitar los rigores de los meses estivales, si bien debe tenerse siempre presente la necesaria reposición de marras hasta

completar la pervivencia de las masas proyectadas. La conservación de las plantaciones es esencial durante el desarrollo total del proyecto y ésta deberá prolongarse hasta la recepción de la obra.

1.4.- CONDICIONES DE LOS SUELOS

Se considerarán aceptables los suelos que reúnan las siguientes condiciones:

Menos del 20% de arcilla
Menos del 2% de CO2Ca
Menos del 138 p.p.m. de cloruros
Relación de C/N = 10
Mínimo del 5% de materia orgánica
Mínimo de 370 p.p.m. de nitrógeno nítrico

Mínimo del 50 p.p.m de fósforo (expresado en PO4)
Mínimo del 110 p.p.m de potasio (expresado en K2O)
Aproximadamente 140 p.p.m. de calcio
Aproximadamente 52 p.p.m. de magnesio
Aproximadamente un 50% de arena (en césped)
Aproximadamente un 30% de lino (en césped)

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas, se realizarán las enmiendas, tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos
minerales y orgánicos, Los abonos minerales deberán ajustarse a la legislación vigente.

1.5.- CALIDADES DE PLANTAS Y PLANTACIONES

Las plantas serán vigorosas, y nunca portadoras de plagas ni enfermedades, estarán bien formadas según su porte natural, correctamente ramificadas, cultivadas con espacio suficiente, sin crecimientos desproporcionados, ni señales de podas indebidas, y protegidas por el oportuno embalaje.

Toda la planta se suministrará en su correspondiente contenedor, siempre que no se indique que sea con cepellón escayolado, o sin escayolar, o a raíz

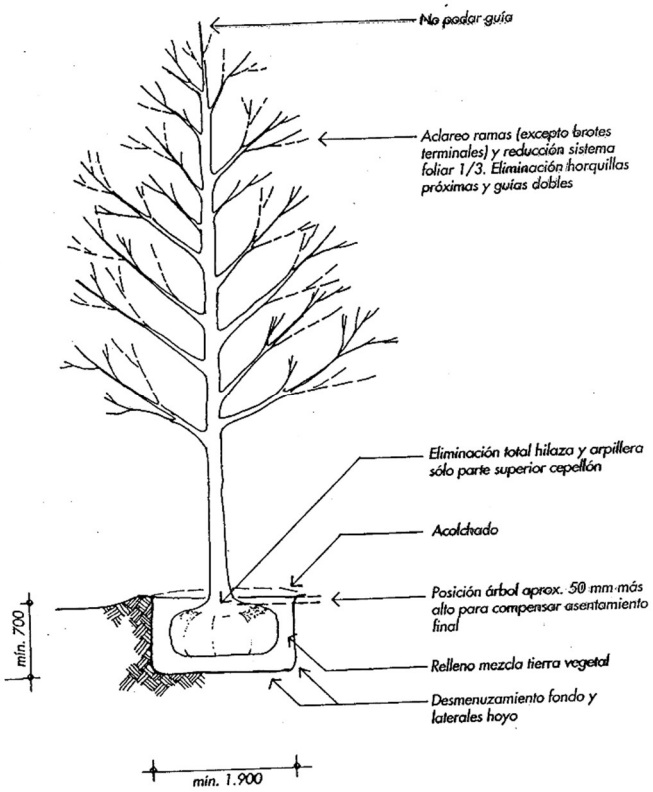
desnuda, etc., estando debidamente enraizada y aclimatada, de modo que asegure prácticamente el éxito de su trasplante. Las raíces estarán correctamente formadas.

De no hallarse en buen estado el material no se dará por recibido, debiendo el adjudicatario por cuenta propia retirar el material en el plazo de 2 días y sustituirlo por el correspondiente en buen estado. Por tanto, se emplearán los medios necesarios para todas las operaciones indicadas: camiones lo suficientemente amplios, grúas y operarios adecuados, embalajes idóneos, etc

Por otro lado la calidad de la tierra vegetal y el estercolado concienzudo serán la base del éxito de las mismas.

El entutorado mediante postes de madera tanalizada no dañarán el cepellón de los árboles, no se colocarán rozando y dañando el tronco y con una atadura correcta. En el entutorado será esencial clavar concienzudamente el tutor en la tierra firme. Tras la plantación se dará un riego de plantación copioso.

En todo momento se seguirán las recomendaciones dadas por las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña (NTJ).

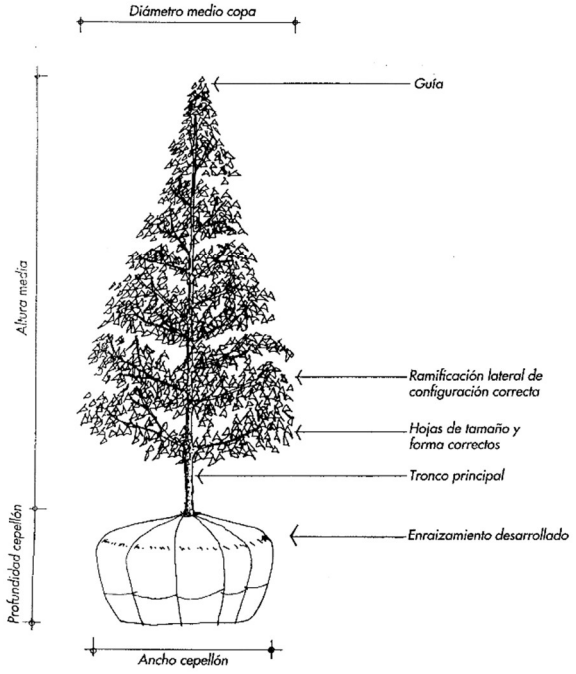


PLANTACIÓN DE ÁRBOL SIN TUTOR

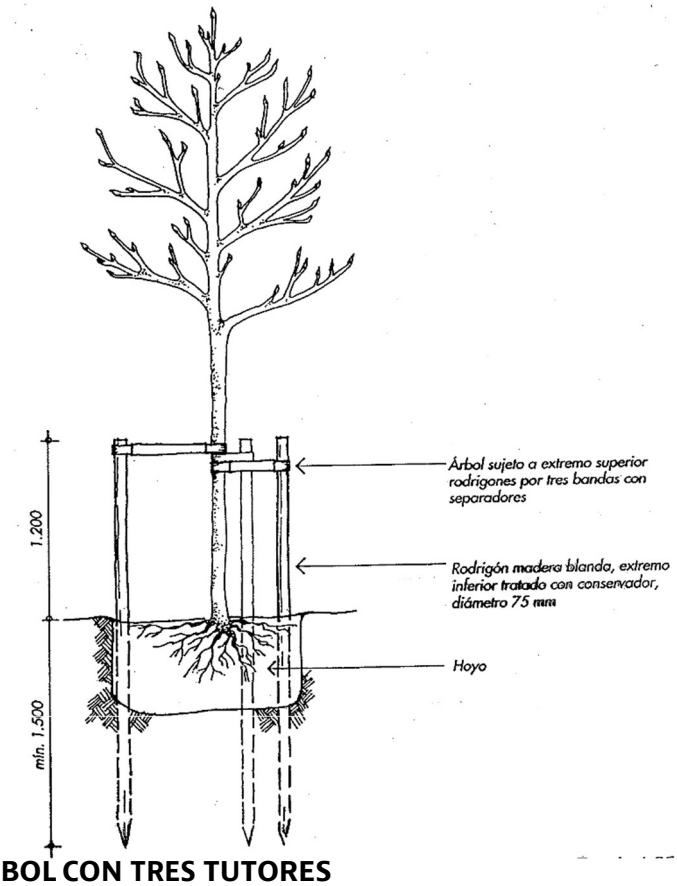
Altura media	Diámetro medio copa	Profundidad cepellón	Ancho cepellón
750	500	225	300
1.000	660	260	350
1.250	825	300	400
1.500	1.000	325	500
2.000	1.300	350	550

NOTA
La relación entre la altura media y el diámetro de la copa no será inferior a 3:2

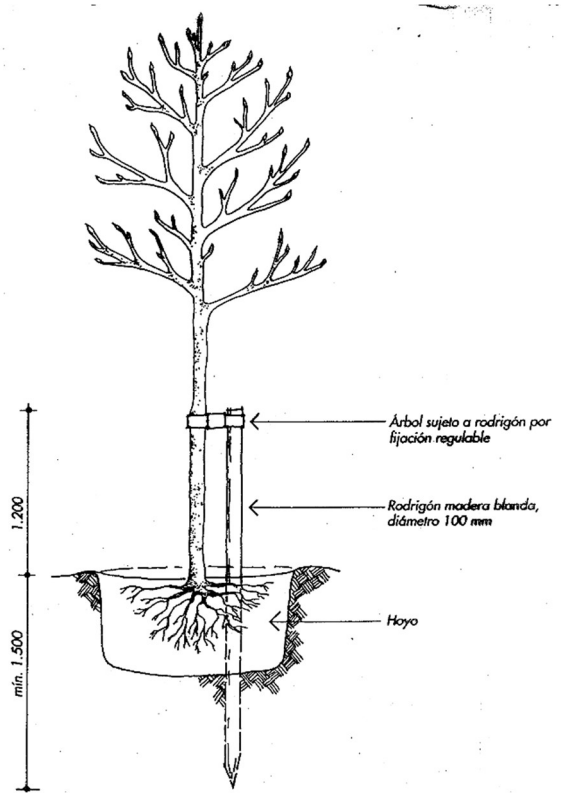
La longitud del tronco desnudo no debe exceder el 20 % de la total del árbol



SUMINISTRO DE ÁRBOL PERENNE CÓNICO



PLANTACIÓN DE ÁRBOL CON TRES TUTORES



PLANTACIÓN DE ÁRBOL CADUCO. UN TUTOR

1.6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ABONOS.

Los abonos orgánicos pueden adoptar las siguientes formas:

Estiércol: Procedente de la mezclas de cama y deyecciones del ganado (excepto gallináceas y porcino) que hayan sufrido posterior fermentación.

Compost: Procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año.

Mantillo: Procedente de la fermentación completa del estiércol o compost.

Las plantas serán en general bien conformadas, no presentarán heridas en el tronco o ramas, con el sistema reticular completo y proporcionado al porte, el cual será normal y bien ramificado, debiendo presentar sus hojas completas, sin decoloración ni síntomas de clórosis.

Por otra parte, los árboles destinados a plantaciones, tendrán el tronco recto, con una altura conveniente para su implantación.

Las semillas serán de pureza superior al 90%, con poder germinativo no inferior al
80%, carecerán de cualquier síntoma de enfermedades y ataques de insectos o roedores.

1.7.- MOBILIARIO URBANO.

Se han proyectado una serie de amueblamiento urbano que permita el acondicionamiento general de la urbanización.

En la zona verde V-2.2 se han colocado unos bancos de estructura de acero y respaldo y asiento a base de tablas de madera tropical.

Conjuntamente con los bancos y asociados a ellos, se han colocado una serie de papeleras, más otra serie de ellas en los puntos indicados en el plano de amueblamiento.

De todo ello, se incorporan planos de detalle, donde se definen sus características generales y técnicas.

2.- RED DE RIEGO

2.1.OBJETO

El objeto del presente Anejo es definir las instalaciones de Riego en las áreas de influencia del proyecto de urbanización.

2.2.- DESCRIPCION

2.2.1.- Suministro y características hidráulicas

El objetivo del sistema de riego es obtener una distribución homogénea del agua en las zonas a regar, de manera que sea lo más automatizada posible minimizando el consumo en los sectores de actuación y aprovechando al máximo los recursos hídricos.

El riego de la urbanización se plantea a través una red ya ejecutada y en funcionamiento cuya agua procede de pozo en servicio en ubicado en la parcela actual de Lidl. Para las zonas no ejecutadas se prevé tomar una conexión provisional a la red de abastecimiento, hasta que se desarrolle la red de agua reciclada contemplada en el Plan Director de Infraestructuras de Málaga, momento en que se desconectara de la red de abastecimiento, previéndose el punto de conexión a la red de agua reciclada, en la esquina inferior este de la urbanización.

Por tanto, se plantea la conexión de las conducciones previstas para este plan director con nuestro sector de actuación, tal y como se describe en los planos así como la distribución por medio de tuberías los puntos indicados.

Se plantea una conexión con tubería de polietileno de diámetro 90mm.

2.2.2.- Instalación de riego

En general, la red de riego está formada por tuberías de polietileno de distintas secciones, electroválvulas que controlan cada sector de riego,

bocas de riego, tuberías de goteo, sistemas de riego radicular, valvulería y despieces, etc.

La instalación de riego se divide en sectores de goteo, todos ellos regulados con programador de intemperie con electroválvula incorporada. La presión en todas las electroválvulas se regulará a 4 kg/cm2 por medio del regulador de presión que llevan incorporado. Además también se instalarán bocas de riego.

Cada sector de riego se ha previsto que tenga una media de caudal de 8.000 l / h, en función de la superficie a regar.

Como se ha comentado anteriormente, para abastecer de agua a los distintos sectores de riego proyectados se parte de una conducción general de polietileno de 90 mm de diámetro.

Desde esta tubería general se distribuye el agua a los subsectores de zona (que comprenden varios sectores de riego) con tubería de polietileno. Esta tubería estará preparada para 16 atmósferas de presión.

Finalmente estas tuberías serán las encargadas de la distribución a los distintos ramales que se dirigen a cada sector de riego. En dichas tuberías se instalarán las válvulas de seccionamiento necesarias para la correcta sectorización de la instalación.

Los ramales de cada sector de riego estarán compuestos por tuberías de Ø50 mm, , Ø32 mm todas a 10 atmósferas de presión, según la zona que se trate.

2.2.3.- Goteros

Las zonas arbustivas serán regadas mediante tubería de polietileno de Ø17 mm. con goteros autocompensantes integrados, termosoldados en el interior de la tubería, con un caudal de 2,3 l/h para un rango de presiones comprendido entre 0.5 y 4 atm, colocados cada 0.75 metros para el riego de la zona de arbustos y los árboles.

La separación entre líneas será de 0.75 metros en las zonas de arbustos.

Para los árboles de alineación la tubería que los abastece será también de polietileno de diámetro 32 mm y en cada árbol se contará un sistema de riego radicular con inundadores tipo RWS Rainbird o similar, para asegurar riego uniforme de todo el alcorque conectado a la misma tubería.

Cada uno de los sectores estará controlado por un centro de control compuesto de filtro de anillas de 1½" y 120 mesh, electroválvula con programador a pilas y válvula reguladora de presión.

2.2.4.- Bocas de riego

Además de los elementos descritos anteriormente, se instalarán bocas de riego, necesarias para los primeros riegos tras la plantación y, posteriormente, para ocasionales riegos de apoyo. Se distribuirán por todas las zonas de jardín de modo que puedan cubrir toda la superficie plantada utilizando, como máximo, mangueras de 30 metros de longitud.

La red de bocas de riego se conectará a la tubería más cercana del sector en la que se encuentran colocadas, generalmente de Ø 50 mm de distribución de subzonas de riego.

2.3.- SISTEMA DE CONTROL

El sistema de riego propuesto será controlado mediante una instalación automática dirigida por programadores a pilas en cada sector. Estos programadores serán los encargados de abrir y cerrar los solenoides de las electroválvulas según el calendario de riegos diseñado para cada sector por el técnico responsable. Las electroválvulas serán de PVC de alta resistencia.

2.4.- MATERIALES A EMPLEAR

La red de riego se instalará con conducciones de polietileno con certificado de calidad para uso alimentario, tipo PE de 16 atmósferas de presión, las de diámetro comprendido entre 75 y 250 mm y de 10 atmósferas de presión las de diámetro 63, 50, 40 y 32 mm. Las tuberías se colocarán en zanjas adecuadas sobre lecho de arena de 10 cms. y se rellenarán por tongadas sucesivas de 30 cms. convenientemente compactadas.

2.5.- CALCULO Y DOTACIONES

El riego se ha calculado en función de las siguientes dotaciones

medias: Zonas de arbustos y tapizantes 4 l/m2/día
Árboles de alineación 25 l/árbol/día

3.14. Accesibilidad

Justificación del cumplimiento de las normativas reguladoras de accesibilidad.

DB-SUA .Seguridad de utilización y accesibilidad.

Decreto 293/2009. Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

Ordenanza reguladora de accesibilidad del municipio de Málaga.

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO *

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles

Material: hormigón desactivado
Color: claro, a definir por la D.F.
Resbaladicidad: Exteriores:
Clase 3

Material: adoquín de hormigón
Color: claro, a definir por la D.F.
Resbaladicidad: Exteriores:
Clase 3

Pavimentos de rampas (no hay)
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras (no hay)

Material:
Color:
Resbaladicidad:

Carriles reservados para el tránsito de bicicletas (no hay)

Material:
Color:

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...), cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012)

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES (Rgto. art. 15, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)						
Ancho mínimo			≥ 1,80 m (1)	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m (O2)	SI
Pendiente longitudinal			≤ 6,00 %	---	≤ 8,00 %	SI
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	SI
Altura libre			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	≥ 2,10 m	SI
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados)			---	≤ 0,12 m	(O3)	SI
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	☒ En itinerarios peatonales		∅ ≤ 0,01 m	---	∅ ≤ 0,02 m	SI
	☐ En calzadas		∅ ≤ 0,025 m	---	∅ ≤ 0,02 m	
Iluminación homogénea			≥ 20 luxes	---	---	SI
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥ 1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.						
(O2) En todos los casos en que esto no se pueda cumplir, deberá disponer al menos, de una anchura mínima tal que permita el paso de una persona en silla de ruedas (1,20 metros). Se admitirá en casos puntuales un ancho ≥ 0,90 m. en zonas consolidadas por la edificación y en puntos singulares. (O3) Altura de bordillos ≤ 14,00 cm.						
VADOS PARA PASO DE PEATONES (Rgto. art. 16, Orden VIV/561/2010 arts. 20, 45 y 46)						
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	☒ Longitud ≤ 2,0 m		≤ 10,00 %	≤ 8,00 %	≤ 8,00 %	SI
	☐ Longitud ≤ 2,5 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	SI
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)			≥ 1,80 m	≥ 1,80 m	≥ 2,00 m	SI
Anchura franja señalizadora pavimento táctil			= 0,60 m	= Longitud vado	= 1,00 m	SI
Rebaje con la calzada			0,00 cm	0,00 cm	0,00 cm	SI
VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS (Rgto. art. 16, Orden VIV/561/2010 arts. 13, 19, 45 y 46)						
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m			= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %	≤ 8,00 %	SI
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m			---	≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	
Pendiente transversal			= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	SI
Rebaje de bordillo en el vado					≤ 0,05 m	SI
Longitud, dejando franja libre paralela a la fachada de ≥ 0,60 m no afectada por el vado	☐ Existen alcorques				1,00 m	
	☐ No existen alcorques				0,60 m	
PASOS DE PEATONES (Rgto. art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46)						
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)			≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones	≥ 2,00 m	SI
☐ Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones			≥ 0,90 m	---	---	
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m	---	= 1,00 m	SI
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	---	= Hasta línea fachada	SI
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	---	---	SI
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	---	---	SI
ISLETAS (Rgto. art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46)						
Anchura			≥ Paso peatones	≥ 1,80 m	≥ 1,80 m	
Fondo			≥ 1,50 m	≥ 1,20 m	---	
Espacio libre			---	---	---	
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	---	---	
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	---	---	
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	---	---	
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	---	---	

PUENTES Y PASARELAS (Rgto. art. 19, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30)					
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m	---	
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	---	
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	---	
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	---	
Iluminación permanente y uniforme		≥ 20 lux	---	---	
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	---	= Itin. peatonal	---	
	Longitud	---	= 0,60 m	---	
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	---	
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m	---	
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m	---	
Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m	---	
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	---	---	
PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto. art. 20, Orden VIV/561/2010 art. 5)					
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m	---	
Altura libre en pasos subterráneos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	---	
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	---	
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	---	
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		≥ 20 lux	≥ 200 lux	---	
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	---	= Itin. peatonal	---	
	Longitud	---	= 0,60 m	---	
ESCALERAS (Rgto. art. 23, Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)					
Directriz	☐ Trazado recto				
	☐ Generatriz curva. Radio	---	R ≥ 50 m	---	
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10	3 ≤ N ≤ 16	
Peldaños	Huella	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m	
	Relación huella / contrahuella	0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	---	---	
	Ángulo huella / contrahuella	75º ≤ α ≤ 90º	---	---	
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	---	---	
Ancho libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	
Ancho mesetas		≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera	≥ 1,20 m	
Fondo mesetas		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de la escalera		---	≥ 1,50 m	---	
Circulo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		---	≥ 1,20 m	---	
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera	= Anchura escalera	
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m	= 1,00 m	
Barandillas inescalables Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	---	
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m	0,70 m y 0,75 m 0,90 m y 0,95 m	
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m	De 0,04 m a 0,05 m	
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques		≥ 0,30 m	---	≥ 0,30 m	
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.					
(O4) Se deberá cerrar siempre el intradós de la escalera hasta una altura de 2,10 m.					

ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. art. 24, Orden VIV/561/2010 arts. 16, 17 y 46)						
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		∅ ≥ 1,50 m	---	---	
	Franja pavimento táctil indicador direccional		= Anchura puerta	---	---	
			= 1,20 m	---	---	
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	---	---	
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	---	---	
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	---	---	
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	---	---	
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	☐ Una puerta	1,10 x 1,40 m	---	---	
		☐ Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	---	---	
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	---	---	
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	---	---	
		Longitud	= 1,20 m	---	---	
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	---	---	
		Longitud	= 1,20 m	---	---	

RAMPAS (Rgto. art. 22, Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46)					
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6 % o desnivel > 0,20 m					
Radio en el caso de rampas de generatriz curva		---	R ≥ 50 m	---	
Anchura libre		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m	≥ 1,80 m ≥ 1,20 m si existe recorrido alternativo	
Longitud de tramos sin descansillos (1)		≤ 10,00 m	≤ 9,00 m	≤ 10,00 m	
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m	≤ 10,00 %	≤ 10,00 %	≤ 8,00 % (≤ 10%) (O5)	
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m	≤ 8,00 %	≤ 8,00 %	≤ 6,00 % (≤ 8%) (O5)	
	Tramos de longitud > 6,00 m	≤ 8,00 %	≤ 6,00 %	≤ 6,00 % (≤ 8%) (O5)	
(1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC. 293/2009 (RGTO) en proyección horizontal					
(O5) Entre paréntesis se exponen los valores admitidos en casos puntuales consolidados por la edificación Longitud máxima de tramos sin rellanos intermedios 10,00 m					
Pendiente transversal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	
Ancho de mesetas		Ancho de rampa	Ancho de rampa	Ancho de rampa	
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	☐ Sin cambio de dirección	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m	
	☐ Con cambio de dirección	≥ 1,80 m	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m	
Franja señalizadora pavimento táctil direccional.	Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta	---	
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m	---	
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final.	Altura (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	---	
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno	Altura	0,65 m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 m a 1,10 m	0,70 m y 0,75 m 0,90 m y 0,95 m	
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m	De 0,04 m a 0,05 m	
Prolongación de pasamanos en cada tramo		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	
En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos					
A ambos lados de la rampa habrá un resalte ≥ 0,10 m En rampas de ancho ≥ 3,00 se instalará una barandilla central con doble pasamanos					

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO

Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
OBRAS E INSTALACIONES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VIA PÚBLICA (Rgto. art. 27, Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)						
Vallas		Separación a la zona a señalizar	---	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m	
		Altura	---	≥ 0,90 m	---	
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores		Altura del pasamano continuo	≥ 0,90 m	---	---	
		Anchura libre de obstáculos	≥ 1,80 m	≥ 0,90 m	≥ 1,00 m	
		Altura libre de obstáculos	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	≥ 2,10 m	
Señalización	☐ Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho.		= 0,40 m	---	---	
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado.		≤ 50m	---	---	
	☐ Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	---	≥ 0,10 m	---	

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto. art. 30, Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43)					
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción	≥ 2 % del total	
Dimensiones	Batería o diagonal	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	---	≥ (5,00 x 3,60) m (O6)	
	Línea	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	---	≥ (5,00 x 3,60) m (O6)	
	(1) ZT: Zona de transferencia - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho ≥ 1,50 m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas.				
(O6) Siempre que las circunstancias lo permitan, la longitud de las plazas reservadas será de 6,60 m. El ancho puede ser de 2,40 m cuando exista un espacio libre mínimo de 1,20 m por el lado del conductor.					

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
REQUISITOS GENERALES (Rgto. arts. 34 y 56. Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26)						
Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:						
Compactación de tierras			90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.	
Altura libre de obstáculos			---	≥ 2,20 m	≥ 2,10 m	
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal.			---	De 0,90 a 1,20 m	---	
Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤ 50,00 m	≤ 50,00 m	---	
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	
		Espacio libre	∅ ≥ 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m	---	
Rejillas	Resalte máximo		---	Enrasadas	---	
	Orificios en áreas de uso peatonal		∅ ≥ 0,01 m	---	---	
	Orificios en calzadas		∅ ≥ 0,025 m	---	---	
	Distancia a paso de peatones		∅ ≥ 0,50 m	---	---	

SECTORES DE JUEGOS						
Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:						
Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	---	---	
	Altura		≤ 0,85 m	---	---	
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	---	---	
		Ancho	≥ 0,80 m	---	---	
		Fondo	≥ 0,50 m	---	---	
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			∅ ≥ 1,50 m	---	---	

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL						
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa						
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		≥ 1,80 x 2,50 m	≥ 1,50 x 2,30 m	≥ 1,50 x 2,30 m	
	Anchura libre de itinerario		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m	
	Pendiente	Longitudinal	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %	
		Transversal	≤ 2,00 %	≤ 1,00 %	≤ 1,00 %	

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
MOBILIARIO URBANO

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación....)			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	≥ 2,10 m recomendable ≥ 2,50 m	
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			≤ 0,15 m	---	---	
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			---	≥ 1,60 m	---	
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			≥ 0,40 m	---	---	
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo del mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m	---	
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	---	
	Altura de elementos salientes (toldos...)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	≥ 2,10 m	
	Altura información básica		---	De 1,45 m a 1,75 m	---	
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m	
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	---	---	
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	---	---	
Máquinas expendedoras e informativas, cajeros automáticos , teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		∅ ≥ 1,50 m	---	---	
	Altura dispositivos manipulables		De 0,70 m a 1,20 m	≤ 1,20 m	≤ 1,20 m	
	Altura pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	---	De 0,90 m a 1,40 m	
	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30º	---	---	
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.		---	≤ 0,80 m	---	
Papeleras y buzones	Altura boca papelera		De 0,70 a 0,90 m	De 0,70 a 1,20 m	0,90 m	SI
	Altura boca buzón		---	De 0,70 a 1,20 m	0,90 m	
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo		De 0,80 a 0,90 m	---	0,70 m	SI
	Área utilización libre obstáculos		∅ ≥ 1,50 m	---	---	SI
	Anchura franja pavimento circundante		---	≥ 0,50 m	---	SI

Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)			1 de cada 10 o fracción	---	---	
	Espacio libre no barrido por las puertas			∅ ≥ 1,50 m	---	---	
	Anchura libre de hueco de paso			≥ 0,80 m	---	---	
	Altura interior de cabina			≥ 2,20 m	---	---	
	Altura de lavabo (sin pedestal)			≤ 0,85 m	---	---	
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro		≥ 0,80 m	---	---	
		Altura del inodoro		De 0,45 a 0,50 m	---	---	
		Barras de apoyo	Altura	De 0,70 a 0,75 m	---	---	
			Longitud	≥ 0,70 m	---	---	
	Altura de mecanismos			≤ 0,95 m	---	---	
	☐ Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm)		De 0,45 m a 0,50 m	---	---	
		Espacio lateral transferencia		≥ 0,80 m	---	---	
Bancos accesibles	Dotación mínima			1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción	---	1 de cada 5 o fracción
	Altura asiento			De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m	De 0,45 m a 0,50 m	SI
	Profundidad asiento			De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m	De 0,45 m a 0,50 m	SI
	Altura respaldo			≥ 0,40 m	De 0,40 m a 0,50 m	0,50 m	SI
	Altura reposabrazos respecto del asiento			---	De 0,18 m a 0,20 m	---	SI
	Ángulo inclinación asiento-respaldo			---	≤ 105º	---	SI
	Dimensión soporte región lumbar			---	≥ 15 cm	---	SI
	Espacio libre al lado del banco			≥ ∅ 1,50 m a un lado	≥ 0,80 x 1,20 m	---	SI
	Espacio libre en el frontal del banco			≥ 0,60 m	---	---	SI
Bolardos (1)	Separación entre bolardos			---	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	
	Diámetro			≥ 0,10 m	---	---	
	Altura			De 0,75 m a 0,90 m	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m (O7)	
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.						
(O7) ≥ 0,85 m si la planta del bolardo ≤ (0,50 x 0,30) m							
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica			---	De 1,45 m a 1,75 m	---	
	Altura libre bajo la marquesina			---	≥ 2,20 m	---	
	(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.						
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca		De 0,70 a 0,90 m	---	---	
	No enterrados	Altura parte inferior boca		≤ 1,40 m	---	---	
		Altura de elementos manipulables		≤ 0,90 m	---	---	

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para la cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

3.15. Estudio de seguridad y salud

Texto Refundido Marzo 2025

Estudio de Seguridad y Salud
Proyecto de Urbanización

Zocueca Oeste

Proyecto de Urbanización del Sector de Actuación
SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga.

PROMOTOR
LIDL SUPERMERCADOS, SAU.

PROYECTO
ASENJO Y ASOCIADOS, ARQUITECTURA,
INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.P.

ASENJO Y ASOCIADOS

Proyecto: PU Zocueca Oeste
Fecha: Reforma Marzo 2025
Parcela: Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste"
Número de Expediente: 1181

ASENJO Y ASOCIADOS, ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO, S.L.P.
Plaza de la Malagueta, 2 - 29016 - Málaga - España
asenjo.net
(+34) 952 224 225
asenjo@asenjo.net

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

A MEMORIA **4**
1.- DATOS OBRA 5
2.- UNIDADES DE OBRA 10
3.- MEDIOS AUXILIARES 41
4.- PROTECCIONES COLECTIVAS 44
5.- PROTECCIONES INDIVIDUALES 56
6.- MAQUINARIA DE OBRA 76
7.- RIESGOS 97
B PLIEGO DE CONDICIONES **106**
1.- CONDICIONES GENERALES 107
2.- CONDICIONES LEGALES 107
3.- CONDICIONES FACULTATIVAS 118
4.- CONDICIONES TECNICAS 133
5.- CONDICIONES ECONOMICO ADMINISTRATIVAS 149
C ESTUDIO PRESUPUESTARIO **150**
D DETALLES **151**
E PLAN DE TRABAJO **167**
F PLANOS **169**

A Memoria

1.- DATOS OBRA

1.1.- INTRODUCCION.-

Este Estudio de Seguridad y Salud, anejo al PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE" DEL PGOU DE MÁLAGA., establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

1.2.- DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS.-

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.
3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.
5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.
Equipos de trabajo y medios de protección.
1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que: a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización. b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores especificamente capacitados para ello.
2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempe¤o de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas,

1.3.- PRINCIPIOS BASICOS.-

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:
1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales: a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se pudean evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a rdeucir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada pudean accdeer a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las socideades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.
1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con caracter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.
3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el articulo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

1.4.- DATOS GENERALES.-

Descripción de la obra

PROYECTO DE URBANIZACION DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE" DEL PGOU DE MÁLAGA.

El objeto del Proyecto del que forma parte la presente documentación, es el dotar de los correspondientes servicios urbanos a los terrenos comprendidos en el Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga.

El desarrollo de las obras comprende:

- La demolición de edificios existentes.
- Los movimientos de tierras necesarios para la nivelación de las zonas afectadas y la excavación para el cajeado de los nuevos tramos de viales y acerados.
- La ejecución de los mismos, comprendiendo tanto pavimentación como ajardinamiento.
- La adaptación de las instalaciones de redes subterráneas existentes a la nueva disposición. Se verán afectadas las instalaciones de saneamiento, telecomunicaciones, abastecimiento y conducción de aguas, gas, electricidad e iluminación y riego.

Situación

Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" en Málaga.

Los terrenos que conforman este sector se sitúan en la franja existente entre la Autovía del Guadalhorce y el trazado ferroviario de la Línea Málaga-Córdoba, al Norte de los Mercados Centrales de Abastecimiento (Mercamálaga), y están atravesados por la carretera A-7054, que une Málaga y Campanillas. Dentro de su delimitación, se ubica una instalación logística actualmente en desuso correspondiente al Almacén de Distribución de Gas Butano, así como otra, en explotación, correspondiente al Centro Logístico de Distribución LIDL.

Linda al Norte con franja de expropiación de la Autovía del Guadalhorce, al Este con Sector SUS-T.3 "Zocueca Este" y Sistema General SG-T.1 "Mercado de Abastos" del Documento de Revisión del PGOU de Málaga, al Sur con carretera de acceso al Club de Golf Guadalhorce que separa estos terrenos de los Mercados Centrales de Abastecimiento (Mercamálaga), y al Oeste con Sector de Actuación SUS-T.1 "Santa Matilde" del Documento de Revisión del PGOU de Málaga.

Técnico autor del proyecto

ANGEL ASENJO DÍAZ

Topografía y superficie

Se trata de terrenos con una topografía suave, con sensible caída hacia el río Guadalhorce. El sector se encuentra atravesado de norte a sur por embovedado del arroyo de Prado Jurado y por la carretera A-7054 cuya titularidad ostenta la Junta de Andalucía.

La superficie total del Sector de Actuación es de 176.354 m²

Climatología:

Los grandes rasgos climáticos del área vienen dados por el marco climático propio de una región mediterránea, con las lógicas peculiaridades de la zona.

Accesos

El sector se delimitado por la carretera A-7054 y el camino antiguo de Cártama.

1.5.- PRESUPUESTOS, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA.-

Presupuesto de la obra

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 7.565.966,85 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA (con IVA): 10.894.235,67 €

Plazo de ejecución de la obra

El número de meses de duración estimada de esta obra, objeto de este estudio de Seguridad y Salud es de 7 meses.

Personal previsto

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 40 operarios.

2.- UNIDADES DE OBRA

2.1.- SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR Y LOCALES COMUNES.-

Dado el nº máximo de trabajadores previstos (40), las instalaciones provisionales y áreas auxiliares de empresa en el periodo punta de la obra estarán compuestas por:

Superficie aseo: 1 trab/0,75 m².....	40 trab.x 0,75 m² = 30 m²
Superficie vestuario: 1 trab/1,25 m².....	40 trab.x 1,25 m² = 50 m²
Nº inodoros: 1 ud/15 trab.	3 ud
Nº duchas: 1ud/10 trab.	4 ud
Nº lavabos: 1ud/10 trab.	4 ud
Nº de armarios taquillas: 1 ud/10 trab.	4 ud
Nº de bancos para 5 personas: 8 ud (vestuarios)+ 8ud (comedor)...	16 ud
Nº de calienta comidas: 1 ud/15 trab. (microondas)	3 ud
Nº piletas fregaplatos: 1ud/ 25 trab.	2 ud
Superficie del comedor: 1,2 m²/trab.	40 trab.x 1,20 m² = 48 m²

Nº de recintos:
Oficina; 2) Vestuarios y aseos; 3) Comedor; 4) Almacén.

VESTUARIO Y ASEOS

DESCRIPCIÓN :

Aseos: Se deberá habilitar una superficie de 0,75 m²/trabajador por lo que nos encontramos con la necesidad de proporcionar 30,00 m².
Vestuarios: Se deberá habilitar una superficie de 1,25 m²/trabajador por lo que nos encontramos con la necesidad de proporcionar 50,00 m²
Se dispondrán por tanto dos casetas independientes de 30,00 y 50,00 m² respectivamente o bien una caseta conjunta con una superficie total de 80,00 m² .
Características:
Los servicios higiénicos a utilizar en esta obra reunirán las siguientes características :
- Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrá extintores.

COMEDOR

DESCRIPCIÓN :

Para cubrir las necesidades en obra del servicio de comedor se dispondrá una caseta con una superficie mínima de 19,20 m²
Características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.
- Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Habrán extintores.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

BOTIQUÍN

DESCRIPCIÓN :

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de sus componentes.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Se prohibe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.

- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos.

Asistencia sanitaria.		
Nivel de asistencia	**Nombre y distancia**	
Primeros auxilios:	Botiquín.	En la propia obra.
Teléf. Asist. 24 horas		902 505 061
Centro de Urgencias:	Emergencia Sanitaria	061
Centro Hospitalario:	Hospital Clínico Virgen de la Victoria**Cínico** Campus Universitario Teatinos - 29010 Málaga. Distancia aprox. 3,80 Km	951032000 951032354

OFICINA DE OBRA

DESCRIPCIÓN :

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una oficina de obra de 7,50 m² con mesa de trabajo para 2 personas y sillas para 3-4 personas.

- En ella se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, avisos a las empresas contratistas y subcontratistas, comunicaciones y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- Contará con línea de teléfono accesible a todos los trabajadores de la obra para llamadas de socorro durante las horas de trabajo (libre acceso hasta la finalización de los trabajos)
- Cascos en cantidad suficiente puestos a disposición de la Propiedad, Dirección Facultativa y Coordinador, en perfecto estado de limpieza, siendo reemplazados en caso de ser necesario.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN) :

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Habrá un extintor.

ALMACEN

DESCRIPCIÓN :

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una caseta para almacén de superficie mínima de 7,00 m².

- En ella se almacenará pequeño utillaje, así como cascos y demás elementos de protección individual (EPI) en nº suficiente para que todos los operarios y dirección facultativa cuenten siempre con lo reglamentario.
-Estará prhibido el uso de esta caseta como vestuario o comedor.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN) :

- Peligro de incendio.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Habrá un extintor.

2.2.- OPERACIONES PREVIAS.-

VALLADO DE OBRA

Como ya se ha indicado, la obra se acometerá en dos fases y cada una de ellas se acotará con un vallado de obra.

DESCRIPCIÓN :

- Las distintas zonas de trabajo deberán vallarse en todo su perímetro, según planos y antes del inicio de la obra.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Las condiciones del vallado deberán ser:
a) Tendrá al menos 2 metros de altura.
b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.

REPLANTEOS

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se efectuará el replanteo siguiendo los datos de los planos, mediante la colocación de estacas de madera clavadas, coincidentes con los puntos de replanteo señalados en los planos del proyecto.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.
- Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se colocaran vallas de protección en las zanjas y zonas de excavación, y se protegerán con cuerdas de banderines a un metro de altura siempre que estos tengan menos de 2 metros.
- La entrada y salida a las zonas de excavación, se efectuará mediante una escalera de mano, que sobresalga 1 metro por encima de la rasante del terreno.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente mediante cintas, en evitación de caídas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Ropa de trabajo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

DESCRIPCIÓN :

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.
- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.

- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :
a) Medidas de protección contra contactos directos :
Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
b) Medidas de protección contra contactos indirectos :
Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente contínua.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
Normas de prevención tipo para los cables.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohibe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante
conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de -alargadera-.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.
- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.
- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.
- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar inscluídos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren :

a) Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.
b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
c) Bases de tomas de corriente.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohibe expresamente utilizarlo para otros usos. Unicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohiben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED -.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.
Medidas de protección:
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.

2.3.- DEMOLICIONES-DERRIBOS.-

Como comienzo de las obras se procederá a la demolición de las partes de vial, acerado e isletas indicadas en planos.

ANTES DE LA DEMOLICIÓN

Anulación de las instalaciones existentes

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- No se comenzará la demolición en tanto no hayan sido cortadas las acometidas de agua, electricidad, gas, etc.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes.
- Proyección de objetos.
- Intoxicación.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- La acometida de agua se podrá mantener para surtirnos en la demolición.
- Los depósitos de combustible estarán vacíos al comenzar la demolición.
- Se cerrará la acometida del alcantarillado general del edificio a la red, para evitar las posibles emanaciones de gases por la red de saneamiento.
- La acometida de electricidad deberá ser condenada, pidiendo en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla de protección.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.

DURANTE LA DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO

Demolición de revestimiento de suelos

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se levantará tanto la capa de acabado como la base de apoyo.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Regado de los escombros para evitar la creación de grandes cantidades de polvo.
- En todos los casos el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado.
- No se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.
- Los escombros deberán conducirse hasta el lugar de carga por medio de espuertas, sacos, etc., prohibiéndose arrojarlos desde alto.
- Cuando se empleen más de diez trabajadores en tarea de demolición, se adscribirá un Jefe de equipo para la vigilancia por cada docena de trabajadores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de neopreno.
- Mascarilla.

2.4.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.-

EXPLANACIONES.

El movimiento de tierras tiene por objeto establecer una superficie nivelada, con características resistentes adecuadas a su uso, sobre la que se construirán los distintos viales, acerados e isletas ajardinadas definidos en proyecto.
Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones y disposiciones constructivas de cara a la realización del movimiento de tierras:
Despeje y limpieza de la parcela, con eliminación de restos de la demolición y de la vegetación de las isletas ajardinadas.
Rebaje en zonas de desmonte y relleno hasta alcanzar las cotas necesarias según lo previsto en proyecto.

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se incluyen en esta unidad de obra el estudio de aquellos trabajos de desbroce. limpieza y explanaciones de tierras.
- También se estudian las operaciones del transporte de tierras a vertedero.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

A) Antes de la explanación :
- Se rodeará el solar con una valla de altura no menor a 2,00 m.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las vallas se situarán a una distancia del borde de la explanación no menor de 1,5 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas separadas 10 m. , además de en las esquinas.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- En las zonas en las que entre el vallado y el borde del vaciado exista más de 2,50 m. de separación, se delimitará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia mayor a dos veces la altura del vaciado en este borde.
- Se eliminarán los arboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- Si hay que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base previo haber sido atirantados para dirigir su caída.
- La maquinaria empleada mantendrá las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Se prohibirán los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.

B) Durante la explanación :
- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública contarán con un tramo horizontal de terreno consistente no menor de 6,00 m.
- Las rampas tendrán un ancho mínimo de 4,50 m., ensanchándose en las curvas.
- Las pendientes de las rampas en tramo recto serán inferiores al 8 por cien y en tramo curvo al 12 por cien.
- Las rampas para el movimiento de camiones y demás maquinaria conservarán el talud lateral que exija el terreno, conforme lo establecido en la Documentación Técnica.
- Se acotará la zona de cada máquina de acción en su tajo.
- Antes de entrar en funcionamiento cualquier máquina lo anunciará con una señal acústica.
- En las operaciones de marcha atrás o poca visibilidad, el maquinista será auxiliado y dirigido por otro operario del exterior del vehículo.

- Se dispondrán topes de seguridad para evitar que los vehículos en las operaciones de carga puedan acceder al borde de la excavación.
- No se realizará la excavación a tumbo, es decir socavando el pie de un macizo para provocar su vuelco.
- No se acopiará material excavado al borde de un vaciado o zanja, debiendo estar al menos a una distancia de 2 veces la profundidad del vaciado, salvo cuando por necesidades la Dirección Técnica lo autorice.
- Se evitará la formación de polvo, para ello cuando sea necesario se regarán las zonas con la frecuencia apropiada.
- El refino y saneado de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3,00 m.
- Conforme se observa en los planos, se dispondrán de barandillas provisionales en aquellos puntos donde la altura sea superior a 2,00 m. y exista el riesgo de caída,
- No se trabajará simultáneamente en las partes superior e inferior de una zona.
- Diariamente y antes de comenzar la jornada (en especial si ha llovido), se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario.
- Se observará con frecuencia el estado de las edificaciones próximas, en cuanto a grietas y asientos se refiere.
- Ante cualquier imprevisto, es la Dirección Técnica la que tomará las medidas oportunas. Ante la ausencia de esta y en caso de gravedad, el contratista tomará las medidas adecuadas comunicándolas con caracter de urgencia a la Dirección Técnica.
- Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar que según la documentación técnica deberían estarlo.
- En todo momento deberán respetarse los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia.
- Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.

C) Después de la explanación :
- Una vez se ha alcanzado la cota de explanación se revisarán las edificaciones colindantes para observar posibles lesiones, para tomar las medidas que se estimen oportunas.
- No se retirarán los apuntalamientos, apeos, vallas, etc. hasta que no se haya consolidado definitivamente las paredes y el fondo del vaciado de la explanación.
- Se mantendrá en el fondo del vaciado de la explanación el desagüe necesario, para evitar inundaciones, encharcamientos y filtraciones.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :
- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes
- Mono de trabajo

2.5.- CIMENTACIONES Y CANALIZACIONES.-

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:
Generación de ruido.
Caída a distinto nivel.
Alcance por caída de materiales.
Uso de maquinaria vibratoria.
Proyección de partículas.
Heridas en extremidades
Contusiones y torceduras
Atrapamiento por máquinas y vehículos.
Atropellamiento por máquinas y vehículos.
Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos.
Erosiones y contusiones por manipulación de materiales.
Roturas de conducciones de agua, gas, electricidad, etc.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Equipos de protección personal.
Será obligatorio el uso de casco.
Calzado de seguridad.
Mono de trabajo.
El personal que manipule hierro de armar se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
El personal encargado del amasado y puesta en obra del hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
A nivel del suelo se balizarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículo y se colocará la señal "Riesgo de caídas a distinto nivel".
En los accesos de vehículos el área de trabajo se colocará la señal "Peligro indeterminado" y el rótulo “Salida de camiones”.
Previsiones iniciales
Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, aéreas o subterráneas.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanjas y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.
Los productos de excavación que no se lleven a vertedero, se depositarán a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.
Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga riesgos de caídas de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m de altura y rodapié de 0,20 m de anchura, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m se colocarán escaleras que tendrán una anchura mínima de 0,90 m con pendiente no superior a 1:4.
Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, empleando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,60 m del borde de éstas, un rodapié de 0,20 m de altura.
En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas, la circulación de vehículos o maquinaria pesada.
Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.
Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se aplicarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o doblarán. Se señalizará la zona con la señal SNS-207: "Obligatorio doblar las puntas".
Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de puesta a tierra.

2.6.- ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS.-

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

Se realizarán movimientos y desplazamiento con elementos izados de dimensiones importantes. Montaje de elementos auxiliares.

RIESGOS MAS FRECUENTES:

Desprendimientos por mal almacenaje de la madera.
Golpes en las manos durante el clavado de elementos.
Caídas al vacío.
Caída de los paquetes de madera.

Caída de las maderas al vacío.
Caída de personas elementos estructurales.
Caídas de personas por el borde o hueco de los forjados.
Caída de personas al mismo nivel.
Cortes durante la utilización de sierras.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Electrocución.
Sobreesfuerzos.
Golpes en general.
Dermatosis.
Derivados por condiciones meteorológicas.
Derivados sobre superficies mojadas.
Caídas por encofrados de losas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES:

Individuales:
Casco de polietileno
Botas de seguridad
Cinturón de seguridad
Cinturón de seguridad
Guantes de cuero
Gafas de seguridad
Ropa de trabajo
Botas de goma
Trajes impermeables

Colectivas:
Escaleras de mano reglamentarias para ascenso y descenso del personal a los encofrados.
Elementos auxiliares homologados para el hormigonado y demás actividades a realizar.
Colocación de listones en el fondo de los encofrados de las losas de escalera para facilitar el tránsito en esa fase.
Colocación de cubridores de madera sobre las esperas de ferralla.
Colocación de plataformas específicas de los diferentes tipos de encofrados a utilizar.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Prohibición de permanencia de operarios en las zonas de batido de carga durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales, etc.
Orden y limpieza en los tajos durante la realización de los trabajos.
Eliminación de calvos y puntas mediante extracción y barrido de los mismos.
Se instalarán las siguientes señales en los lugares indicados en los planos:

Uso obligatorio de casco.
Uso obligatorio de botas de seguridad.
Uso obligatorio de cinturón de seguridad.
Uso obligatorio de guantes.
Peligro, contacto con la corriente.
Peligro de caída de objetos.
Peligro de caída al vacío.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de cuñas metálicas, evitando desprendimientos bruscos de sus elementos.
Se prohibe hacer fuego directamente sobre los encofrados.
Antes del vertido del hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
Prohibición expresa de pisar directamente sobre las solapas de los encofrados.

2.7.- HORMIGONADO.-

RIESGOS MAS FRECUENTES:

Caídas al mismo nivel.
Caídas de objeto.
Caídas a distinto nivel.
Rotura o reventón de encofrados.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Pisadas sobre superficie de tránsito.
Las derivadas de trabajos sobre suelo húmedo o mojado.
Contactos con el hormigón.
Los derivados de la ejecución de trabajo bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
Ruido ambiental.
Atrapamiento.
Electrocución.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES:

Individuales:
Casco de polietileno.
Botas de seguridad.
Cinturón de seguridad.
Cinturón de antivibratorio.
Guantes de cuero.
Guantes de PVC.
Gafas de seguridad.
Muñequeras antivibratorias.
Ropa de trabajo.
Botas de goma.
Trajes impermeables.

Colectivas:
Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en prevención de vuelcos.
Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
Del cubo o cubilote penderán cabos guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohibe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
Se señalizará mediante trazas en el suelo (o cuerda banderola) las zonas batidas por el cubo.
La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino de tablones seguro sobre el que apoyarse los operarios que gobiernan en el vertido con la manguera.
El hormigonado de pilares y elementos verticales se efectuará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
Se prohibe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En el caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Se prohibe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2m como norma general del borde de la excavación.
Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros, intermedios, e aquellas situaciones de vertido a media ladera.
La maniobra del vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras
se prohibe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
Se prohibe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruísta o mediante teléfono autónomo.
Se procurará no golpear con cubos los encofrados ni entibaciones.
El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a al vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serán dirigidos por un operario especialista, en prevención de accidentes por "tapones" y sobre presiones internas.
Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, en prevención de "atoramiento" o "tapones".
Los operarios, amarraran la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
Se revisaran periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado. Cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

2.8.- SERVICIOS URBANOS.-

RED DE SANEAMIENTO

Se adaptará la instalación existente a la nueva configuración.

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- La pocería y la red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. u hormigón de diámetros diferentes.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de esta Memoria de Seguridad y Salud.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rudeen.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiatónoma.
- Manguitos y polainas de cuero

ABASTECIMIENTO AGUA Y RED DE RIEGO

Tanto la instalación de abastecimiento como el riego de las zonas verdes se recalculará y se modificará la existente.

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de esta Memoria de Seguridad y Salud.
- El Abastecimiento de Agua se basará en la instalación para suministro de agua potable a núcleos residenciales, que irá desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. También será utilizado para la distribución de agua para riego y limpieza de calles.
- En todas las conducciones, los tubos irán sobre un relleno de arena de río para asiento de la tubería.
- Tanto las arquetas como las llaves irán sobre una solera de hormigón de resistencia característica de 100 kg/c m2 , de 15 cm de espesor.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Golpes contra objetos y atrapamientos.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o zanjas.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Cuando se efectúen voladuras para la excavación, se tomarán las precauciones necesarias, de acuerdo con la legislación vigente.
- Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo.
- Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío.
- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores, si existiesen se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.
- El material procedente de la excavación se apilará alejado del borde la zanja. En
el borde libre se dispondrá una valla, a todo lo largo, cuando las obras se realicen en zonas habitadas.
- Se dispondrán pasarelas con vallas laterales en los pasos habituales de peatones. La separación máxima entre dos pasos será de 50 m.

- Si se atraviesan vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, compactando una mitad antes de excavar.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se tendrá especial cuidado cuando se tiré el hormigón de base para las arquetas y las llaves.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Mono de trabajo.

BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO

Al igual que en el resto de instalaciones se modificará la existente.

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Las líneas subterráneas de baja tensión estarán compuestas por conductores unipolares de aluminio homogéneo, con tres conductores de fase y un conductor neutro. Las líneas subterráneas de baja tensión se enterrarán sobre terrenos de dominio público bajo tubo de polietileno de diámetro 160 mm, a una profundidad mínima de 60 cm, con una única línea de baja tensión por tubo. Se preverá un tubo de reserva en todo punto de la instalación para el caso de que en el futuro se produzca alguna desviación de la realidad con lo previsto. En los cambios de dirección, tramos rectos de 40 m como máximo y puntos de derivación o acometida se instalarán arquetas con tapa registrables, de acuerdo a los tipos normalizados por la compañía distribuidora.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Para la disposición en planta de los puntos de luz, se comenzará por la distribución de éstos en curvas, cruces o plazas, y una vez situados éstos, se distribuirán los tramos rectos ajustándose lo más posible a la separación elegida en cálculo.
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas, y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 voltios. Durante la colocación de postes o báculos se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los postes o báculos se haga a mano, se utilizaá un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.
- Se colocará un cable conductor desnudo recocido de 35 m m2 de sección circular, en contacto con el terreno y a una profundidad no menor de 50 cm, conectando mediante este cable todas las columnas y las cajas de mando.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad para riesgos eléctricos.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Arnés de seguridad.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.).
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Comprobadores de tensión.

2.9.- PAVIMENTOS.-

AGLOMERADO ASFÁLTICO

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Previo a la puesta en obra del aglomerado, se procederá a efectuar un riego de imprimación sobre la subbase.
- La puesta en obra del aglomerado se realizará mediante extendedora.
- La compactación se realizará mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.

- Se verterá el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento o aplastamiento por maquinas o vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Mandil, polainas y manguitos de goma, en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos.
- Guantes de neopreno en el empleo de aglomerado.
- Se evitará el tener contacto con la hélice de la extendedora.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Mandil, polainas y manguitos de goma, (en operaciones manuales con aglomerado o ligantes asfálticos).
- Guantes de neopreno, (en el empleo de aglomerado).
- Botas de goma, (para el vertido del aglomerado y de la imprimación).
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Mascarillas, (para evitar respirar los vapores producidos por el aglomerado asfáltico, o el riego)

SOLADOS DE ACERADO

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Sobre la solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena; sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que qudee una superficie continua de asiento del solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.
- Humdeecidas previamente, las baldosas irán colocadas sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetando las juntas previstas en la capa de mortero si las hubiese.

- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de la misma y se limpiará la superficie.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas, o por las herramientas.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocuciones en el uso de herramientas eléctricas.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Proyección de partículas al realizar cortes de piezas.
- Afecciones al aparato respiratorio por ambientes tóxicos o pulvígenos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los acopios nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antipolvo en los trabajos de corte.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable en los trabajos de corte.
- Mono de trabajo.

BORDILLOS Y RÍGOLAS

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Sobre el soporte se extenderá una capa de mortero de 150 mm de altura y 100 mm de espesor para recibido lateral del bordillo.
- Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre el soporte, recibiéndose con el mortero lateralmente, de manera que qudeen juntas entre ellas de 1 cm como máximo.

- La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar de 100 a 150mm y deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto. El tipo acanalado quedará totalmente enterrado de manera que qudeen niveladas sus dos caras superiores con la acera y la calzada, respectivamente.
- Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas qudeen perfectamente rellenas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se extremará el cuidado en el manejo de cortadoras para evitar cortes.
- Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Se realizará los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección, (para protegernos de salpicaduras).
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.

2.10.- URBANISMO.-

SEÑALIZACIÓN

Señalización viaria.

DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA :

- Las señales, semaforización, indicadores, vallas o luces.

RIESGOS (OPERACIONES DE COLOCACIÓN):

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
- La herramientas a utilizar por los instaladores eléctricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmdeiato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
- Los instaladores irán equipados con botas de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención, con la ejecución manual de las partes manos cerca de las mismas y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE COLOCACIÓN):
- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

JARDINERÍA

Se prevén zonas plantadas de pradera de césped y otras de masas arbóreas.

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se realizará la limpieza del terreno, para luego cultivar plantas deleitosas que suele adornarse además con arboles, fuentes, estatuas, etc.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Golpes con materiales, herramientas, maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Caídas desde distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Alergias.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización provisional por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras de trabajo.
- Faja elástica para sujeción de cintura.

3.- MEDIOS AUXILIARES

3.1.- ANDAMIOS EN GENERAL.-

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO :

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.
- Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
- El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.
- Las plataformas tendrán una anchura no menor a:

a) 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
b) 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
c) 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma mas elevada.
d) 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
e) 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS :

Para garantizar tecnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados - :
Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.
A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.
Además se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas :
- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapies.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentess por caída.
- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos transtornos orgánicos (vértigo, epilepsia, transtornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

4.- PROTECCIONES COLECTIVAS

4.1.- SEÑALIZACION.-

DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA :

- Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.
- La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:
1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.
- El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.
- El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una deucación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA :

La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:
1) Por la localización de las señales o mensajes:
- Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y señalización de posición, que marca el límite de la actividad deificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
2) Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Se basa en el aprovechamiento de la luz solar, mostrando paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.
3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

- Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.

MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA :

- Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización:

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que pudean provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden rdeactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvio, se procurará principalmente que :

a) Sean trabajadores con carné de conducir.

b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se situen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.

4.2.- INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL.-

DESCRIPCIÓN :

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas.
- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.
- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

a) Medidas de protección contra contactos directos :

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos :

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente contínua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohibe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de -alargadera-.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.
- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar inscluídos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren :

a) Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.
b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
c) Bases de tomas de corriente.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohibe expresamente utilizarlo para otros usos. Unicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohiben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED -.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas de protección:
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.

4.3.- VALLADO DE LA OBRA

DESCRIPCIÓN :

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Las condiciones del vallado deberán ser:
a) Tendrá al menos 2 metros de altura.
b) Los accesos para el personal y la maquinaria o transportes necesarios para la obra deberán ser distintos. Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.

4.4.- BALIZAS.-

DESCRIPCIÓN :

- Utilizaremos este medio para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.
- En particular, lo usaremos en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Atropellos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Es una señal fija o móvil que se pone en funcionamiento para indicar lugares peligrosos.
- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.

4.5.- ACOPIOS.-

DESCRIPCIÓN :

- Antes de empezar un tajo se empiezan a preparar unos materiales que nos van a servir para realizarlo. Por ello nos vamos a ver obligados a almacenar ciertos materiales para posteriormente utilizarlos en nuestra construcción.
- El almacenamiento lo debemos realizar lo más ordenadamente posible con el fin de evitar posibles accidentes que se puedan producir por un mal apilamiento.
- Los primeros materiales que vamos a almacenar van a ser la ferralla y las chapas metálicas para el encofrado, que no deben ser un obstáculo para el material y la maquinaria.

RIESGOS (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO) :

- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes.
- Caídas de objetos acopiados.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.

- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
- A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE ACOPIADO Y DESACOPIADO):

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

4.6.- TOMA DE TIERRA.-

DESCRIPCIÓN :

- La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuítos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.
- La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

RIESGOS (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.
- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.

5.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

5.1.- PROTECCION DE LA CABEZA.-

CASCO DE SEGURIDAD:

1) Definición:
- Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.
2) Criterios de selección:
- El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.
- El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.
3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos :
- Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :
a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.
b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.
4) Accesorios:
- Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.
5) Materiales:
- Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.
6) Fabricación:

- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán rdeondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.
- No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.
- Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.
- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

- Además del hecho de suprimir o por lo menos rdeucir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.
- Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.
- El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo ,aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pudea entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

- Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b)resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

- Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.
- No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Cascos protectores:

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.

- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de rdeucción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.
- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.
- Obras de construcción naval.

5.2.- PROTECCION DEL APARATO OCULAR.-

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.
- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.
- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.
- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.
- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.
- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.
- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.
- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

a) Gafas con patillas
b) Gafas aislantes de un ocular
c) Gafas aislantes de dos oculares
d) Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible

e) Pantallas faciales
f) Máscaras y casos para soldadura por arco

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos
- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.
2) Particulares de la montura
- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
- Serán resistentes al calor y a la humedad.
- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.
3) Particulares de los oculares
- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.
- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.
4) Particulares de las protecciones adicionales
- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.

- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.
- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.
- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.
- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.
- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.
- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojos y resistente a la penetración de objetos candentes.
- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.
- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

- Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descarcarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

- Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pudea desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.
- Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mdeiante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones ,dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona mdeia de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pudea sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso qudee lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.
- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

- Vidrios de protección contra radiaciones:
- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que pudean ocasionar daño a los órganos visuales.
- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.
- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.
- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.
- Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:
- Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.
- Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descarcarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.
- Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:
Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:
- Trabajos de soldadura, apomazado, esmerilados o pulido y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de pideras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Trabajos de estampado.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

5.3.- PROTECCION DEL APARATO AUDITIVO.-

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.
- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.
- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.
- El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.
1)Tipos de protectores:
Tapón auditivo:
- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.
- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.
- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.
- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.
- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido.

El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.
- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.
Orejeras:
- Es un protector auditivo que consta de :
a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.
b) Sistemas de sujección por arnés.
- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.
- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.
Casco antirruido:
- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.
2) Clasificación
- Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.
3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:
Protectores del oído:
- Utilización de prensas para metales.
- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

5.4.- PROTECCION DEL APARATO RESPIRATORIO.-

- Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermdead profesional.
- De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micron.
- Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden ser:

* Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de pideras naturales, etc.
* Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.
* Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.
* Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

- Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

- Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Mdeio ambiente :
- Partículas
- Gases y Vapores
- Partículas, gases y vapores

B) Equipos de protección respiratoria :
- Equipos filtrantes : filtros de baja eficacia; filtros de eficacia mdeia; filtros de alta eficacia.
- Equipos respiratorios

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

- Equipos dependientes del medio ambiente: Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.
b) De retención o retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen o retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.
c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.
- Equipos independientes del medio ambiente: Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.
a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.
a) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

- Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.
- Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:
* No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
* Serán incombustibles o de combustión lenta.
* Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecaudo y no tendrán defectos estructurales o de acabado que pudean alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.
- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos visuales.
- Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

- Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.
- El filtro podrá estar dentro de un portafiltro independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

- El filtro será facilmente desmontable del portafiltro, para ser sustituido cuando sea necesario.
- Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

- Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.
- Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.
- Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.
- Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

- Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.
- Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico, constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A) Contra polvo y gases

- El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían rdeucir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B) Contra monóxido de carbono

- Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.
- El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno.
- Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando

dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

- Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el plovo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.
- Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida mdeia mínima de sesenta minutos.
- Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida mdeia mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.
- En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.
- En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.
- En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS :

Equipos de protección respiratoria:
- Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando pudean existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.
- Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando pudean desprenderse vapores de metales pesados.
- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pudea desprenderse polvo.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Ambientes pulvígenos.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la rde de alcantarillado.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido

5.5.- PROTECCION DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.-

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y

sectores de actividades que pudean requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.
A) Guantes :
- Trabajos de soldadura
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas ,cuando exista el riesgo de que el guante qudee atrapado.
- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.
B) Guantes de metal trenzado :
- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.
1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.
3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto ddeiles o manoplas.
4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.
5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propideades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.
- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.
- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.
6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.
- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.
- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10ºC y +50ºC no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.

- Llevarán en carácteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:a) Distintivo del fabricante. b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.
- A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

- Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal,etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

- En las llaves fijas (planas, de tubo,etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.
- No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.
- No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.
- La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

- El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

- Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.
- Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.
- En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

- El asilamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.
- Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Ddeiles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Ddeiles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un ddeo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.

- Guantes de caucho natura: Ácido, alcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.

5.6.- PROTECCION DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.-

- El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.
- Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.
- El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1q989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipops de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exahustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A) Calzados de protección con suela antiperforante :
- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidraúlicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
- Trabajos y transformación de pideras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
- Tansporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante
- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes
- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.
- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.
- Pudeen ser indistintamente de mdeia caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.
2) Zapatos y botas.
- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.
- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.
3) Características generales.
- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.
4) Contra riesgos químicos.
- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.
5) Contra el calor.
- Se usará calzado de amianto.
6) Contra el agua y humedad.
- Se usarán botas altas de goma.
7) Contra electricidad.

5.7.- PROTECCION DEL TRONCO.-

ROPA DE TRABAJO :

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección :
- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectamntes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.
B) Ropa de protección antiinflamable :
- Trabajos de soldadura en locales exiguos.
C) Mandiles de cuero :
- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de moldeado.
D) Ropa de protección para el mal tiempo :
- Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.
E) Ropa de seguridad :
- Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN :

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

- Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

- Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
- Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.
- Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.
- Mandiles: Serán de material anti-inflamable.

5.8.- PROTECCIONES ANTICAIDAS.-

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.
- Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.
- En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:
a) Clase A:
- Pertenecen a la misma los cinturones de sujección. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:
- Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:
- Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

b) Clase B:
- Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:
- Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:
- Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

- Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.
c) Clase C:
- Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.-
TIPO 1:
- Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.
TIPO 2:
- Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.
- Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.
Arnés de seguridad:
De sujeción:
- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario ni tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.
- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.
- Componenetes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.
- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.
- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.
Características geométricas:
- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.
Características mecánicas:
- Valores mínimos reqeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.
- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg/mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de espesor.
- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.
- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.f.
- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.f.
Recepción:

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que pudean ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.
- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.
- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Tabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.

6.- MAQUINARIA DE OBRA

6.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.-

PALA CARGADORA

DESCRIPCIÓN :

- La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en la obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.
- La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.
- La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.
- Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:
a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.
b) Con cuchara que descarga hacia atrás.
c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.
- Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.

- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para accdeer a trabajos puntuales mediante la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

RETROEXCAVADORA

DESCRIPCIÓN :

- La retroexcavadora se emplea básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.
- Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.
- Las cucharas, dispondrá de dientes intercambiables y con cuchillas laterales, está montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.
- La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.
- La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.
- Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro.
- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.

- Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para accdeer a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohibe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón abdominal antivibratorio, con objeto de quedar protegido de los efectos de las vibraciones
- Protección de los oídos, cuando el nivel de ruido sobrepasa el margen de seguridad establecido.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso

6.2.- MAQUINARIA DE ELEVACION.-

CAMIÓN GRÚA

DESCRIPCIÓN :

- Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Zapatos adecuados para la conducción.

6.3.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE DE TIERRAS.-

CAMIÓN TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN :

- El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente (en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m3 de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m3, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.
- Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz rdeuciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.
- La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrdedeor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Qudeará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo precdea.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las rudeas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Mdeidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.
- Pdeir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado (al descender de la cabina).
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

6.4.- MAQUINARIA COMPACTADORA DE TIERRAS.-

COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS

DESCRIPCIÓN :

- Utilizaremos estas compactadoras, ya que son útiles para toda clase de terraplenes, arcillosos, arenosos, de grava, para el hormigón árido y para revestimientos bituminosos de carreteras.
- La suspensión de cada rueda asegura una compactación excelente.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Serán inspeccionadas diáriamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.

6.5.- MAQUINARIA DE MANIPULACION DEL HORMIGON.-

CAMIÓN HORMIGONERA

DESCRIPCIÓN :

- El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.
- Utilizaremos camiones para el suministro de hormigón a obra, ya que son los adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.
- El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para este fin.
- La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

A) Durante la carga:
- Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
B) Durante el transporte:
- Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
- Atropello de personas.
- Colisiones con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.
C) Durante la descarga:
- Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.

- Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.
- Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
- Caída de objetos encima del conductor o los operarios.
- Golpes con el cubilote de hormigón.

Riesgos indirectos :

A) Generales:

- Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)
- Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
- Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.

B) Durante la descarga:

- Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
- Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
- Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
- Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
- Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
- Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.
- Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.

C) Durante el mantenimiento de la hormigonera:

- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.
- Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.
- Riesgos de stress acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera.
- Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo.
- Heridas y rasguños en los bordes agudos del vehículo. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles.
- Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión.

D) Durante el mantenimiento del camión:
- Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la caja del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión.
- Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad :
1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.
B) Medidas preventivas de carácter general :
- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc.,

deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.
- Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para trabajos en el exterior del camión).
- Botas impermeables.
- Guantes impermeables.

6.6.- PEQUEÑA MAQUINARIA.-

SIERRA CIRCULAR

DESCRIPCIÓN :

- La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.
- Utilizaremos la sierra circular porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.
- La operación exclusiva para la que se va a utilizar es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc así como de piezas cerámicas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de la madera
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Contacto con las correas de transmisión.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos(rdees o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
* Carcasa de cubrición del disco.
* Cuchillo divisor del corte.
* Empujador de la pieza a cortar y guía.
* Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
* Interruptor de estanco.

* Toma de tierra.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aldeaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
- Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
- Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
- Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
- Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a las recomendadas por el fabricante.
- Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
- No se emplearán accesorios inadecuados .
Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.
- Tenga presente que los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.

- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-. El empujador llevará la pieza donde ustde desee y a la velocidad que ustde necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Pudee fracturarse el disco o salir despdeida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en todas las operaciones en que ello sea posible.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de ustde las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Normas generales de seguridad :

- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán 'guía-hojas' (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya rdeucido 1/5.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pudea conectarla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmdea se utilizará:
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

VIBRADORES

DESCRIPCIÓN :

- Se utilizará el vibrador para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada.
- Los que se utilizarán en esta obra será : Eléctricos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la rde eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.

HERRAMIENTAS MANUALES

DESCRIPCIÓN :

- Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuenten en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates :

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste debrán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos :

- Las cabezas no deberá tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores :

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.

7.- RIESGOS

7.1.- RIESGOS NO ELIMINADOS.-

RELACION DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

En este apartado deberán enumerarse los riesgos laborales que no pueden ser eliminados, especificándose las medidas preventivas.

CAÍDA DE MATERIALES DESDE DISTINTO NIVEL:

- No se puede evitar la caída de materiales desde distintos niveles de la obra, las medidas preventivas serán:
- Las subidas de materiales se realizarán por lugares donde no se encuentre personal trabajando.
- El acceso del personal a la obra se realizará por una única zona de acceso, cubierta con la visera de protección.
- Se evitará en lo máximo posible el paso de personal por la zona de acopios.
- En todo momento el gruísta deberá tener visión total de la zona de acopio de materiales, de zona de carga y descarga de la grúa, así como por donde circule el gancho de la grúa.

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL:

- No se puede evitar la caída de personal de la obra cuando se están colocando o desmontando las medidas de seguridad previstas en el proyecto, las medidas preventivas serán:
- Todos los trabajos deberán ser supervisados por el encargado de la obra.
- Deberá estar el número de personal necesario para realizar dichos trabajos y que dicho personal esté cualificado para tal fin.

RIESGOS PROPIOS DE LOS TRABAJADORES:

Los riesgos más frecuentes que sufren los trabajadores de la obra son los siguientes:

INSOLACIONES: Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.), esto puede producir mareos, afecciones en la piel, etc. Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

INGESTIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:
- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

7.2.- RIESGOS ESPECIALES.-

TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En principio, no se prevé que existan trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud para los trabajadores conforme al ANEXO II DEL RD 1627/97. No obstante, se enumeran la relación de trabajos que suponen tales riesgos, con objeto de que se tengan en cuenta en caso de surgir durante la ejecución de las obras, los cuales deberán identificarse y localizarse, así como establecer las medidas de seguridad para anular riesgos y evitar accidentes.
ANEXO II DEL RD 1627/97
Relación no exhaustiva de los trabajos
1- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
6- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

PUNTO 1- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

ESTRUCTURA

- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Golpes en las manos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída del soporte, vigueta o perfil metálico.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.

CERRAMIENTOS
- Pisadas sobre objetos.
- Iluminación inadecuada.
- Caída de elementos sobre las personas.
- Caída del sistema de andamiaje.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.

CUBIERTAS
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

REVESTIMIENTOS
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

ALBAÑILERÍA
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

ACABADOS
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

MEDIOS AUXILIARES (BORRIQUETAS, ESCALERAS, ANDAMIOS, TORRETAS DE HORMIGONADO, ETC.)

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Atrapamientos.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Existe una relación de normas o medidas de prevención tipo en cada uno de los apartados relacionados en el punto anterior, están desarrollados puntualmente en las distintas fases de ejecución de la obra, a los que me remito para su conocimiento y aplicación.
- La seguridad mas efectiva para evitar la caída de altura, consiste básicamente en la colocación de medios colectivos de seguridad, como barandillas en perímetros y huecos, evitando su desmontaje parcial, entablonado de huecos, redes de seguridad, utilización de cinturones anclados a puntos fijos, señalización de zonas y limpieza de tajos y superficies de trabajo.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad clases A y C.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Calzado antideslizante.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Polainas de cuero.
- Mandil.

PUNTO 2- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

HORMIGONADO, ALBAÑILERÍA, SOLADO Y ALICATADOS, ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS, ESCAYOLAS:
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

PINTURAS
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Siempre que ocurra un accidente laboral de esta índole, sea necesario el lavado de la zona afectada por parte del trabajador, debiéndose disponer para tal fin de agua corriente limpia y potable, dentro de la obra, siendo recomendable que se sitúe lo mas cerca del tajo o zona de trabajo donde se realice la actividad.
- Es siempre importante que este debidamente indicado el recorrido mas corto al Centro de Salud mas próximo.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

PUNTO 4- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.

- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocución.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Caso de que sea necesario hacer el trabajo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de alta tensión, no protegidos, se realizará en las condiciones siguientes:
a) Atendiendo las instrucciones que para cada caso en particular de el jefe del trabajo.
b) Bajo la vigilancia del jefe de trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por él fijadas, delimitación de la zona de trabajo y colocación, si se precisa de pantallas protectoras.
- Si a pesar de las medidas de seguridad adoptadas el peligro no desapareciera será necesario tramitar la correspondiente solicitud de autorización para trabajar en la instalación de alta tensión y cumplimentar las normas del artículo 62; estos tipos de trabajo también podrán realizarse en tensión si siguen fielmente las prescripciones sobre trabajos en tensión del propio artículo en su apartado 2.

PROTECCIONES PERSONALES :

- Guantes aislantes.
- Banquetas o alfombras aislantes.
- Vainas o caperuzas aislantes.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización (discos, barreras, banderines, etc.).
- Lámparas portátiles.
- Transformadores de seguridad.
- Transformadores de separación de circuitos.

PUNTO 6- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

- Caídas desde el borde de la excavación.
- Excesivo nivel de ruido.
- Atropellamiento de personas.
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohiben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- Se eliminaran los arboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2,00 metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2,00 metros.
- Los trabajadores llevarán botas impermeables de seguridad, casco y guantes.
- Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.

PROTECCIONES PERSONALES :

- Trajes impermeables
- Botas impermeables
- Guantes
- Casco homologado

PUNTO 9- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

- Lesiones por ruidos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Lesiones por vibración y percusión.
- Proyección de partículas.
- Polvo.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En los centros de trabajo o recintos en que se fabriquen, depositen o manipulen sustancias explosivas, se cumplirán las normas señaladas en los reglamentos técnicos vigentes, y se extremarán las precauciones aislando los recintos peligrosos para que los efectos de las explosiones que puedan sobrevenir no afecten al personal que trabaja en locales contiguos y no se repitan en los mismos.

- En el almacenamiento, conservación, transporte, manipulación y empleo de las mechas, detonadores, pólvoras y explosivos en general utilizados en las obras se dispondrán o adoptarán los medios y mecanismos adecuados, cumpliéndose rigurosamente los preceptos reglamentarios sobre el particular y las instrucciones especiales complementarias que en cada caso se dicten por la dirección técnica responsable.
- Se prestará cuidado a la operación de deshelar la dinamita que deberá hacerse en Baño María o de arena, previamente calentadas y en lugar apartados de cualquier fuego libre.
- En las voladuras pondrá especial cuidado en la carga y pieza de barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente por medio de tres toques largos espaciados de corneta o sirena para que el personal pueda ponerse a salvo, disponiendo de pantallas, blindajes, vallas o galerías, en su caso, para preservar al mismo contra los fragmentos lanzados o detener la caída de los mismos por las laderas del terreno. El personal no deberá volver al lugar de trabajo hasta que éste ofrezca condiciones de seguridad, un ambiente despejado y de aire respirable, lo que será anunciado mediante otro toque de corneta o sirena.
- La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo o durante los descansos, no permitiéndose la circulación de persona alguna por la
zona comprendida dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos antes de prenderse el fuego a las mechas hasta después de que hallan estallado todos ellos, que por la dirección responsable se diga que no existe peligro.
- Se procurará el empleo de la pega eléctrica, así como de mechas y detonadores de seguridad.
- En el caso de un barreno fallido, la carga y pega de los sucesivos, próximos a aquel, se hará extremando al máximo las precauciones de rigor.
- El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida pericia y práctica en estos menesteres y reunirá condiciones personales adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

PROTECCIONES PERSONALES :

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Usaremos guantes.
- Mascarilla.
- Usaremos gafas de protección.
- Protector acústico o tapones.

PUNTO 10- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

ESTRUCTURAS
- Riesgos en la manipulación de los elementos prefabricados pesados.
- Desprendimientos por mal apilados.

- Golpes en las manos durante la manipulación con la ayuda de la grúa.
- Caída de la pieza al vacío durante la operación de la colocación.
- Caída de las personas por el borde o huecos de forjado.
- Caída de las personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general.
- Trabajos en superficies mojadas.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Queda prohibido manipular estos elementos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalaciones de las barandillas.
- El izado de los elementos se efectuará mediante la grúa torre, o por camiones-grúa, en bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los elementos ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se prohibe la permanencia de operarios en las zonas de batido de las cargas durante las operaciones de izado.
- Se advertirá el riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre la superficie de trabajo en altura.
- El acceso a plantas altas del personal, se realizará a través de escaleras de mano reglamentarias o de la propia escalera definitiva, realizándose simultáneamente junto con los peldañeados.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de forjados o huecos, para evitar caída al vacío.
- Todos los huecos del forjado, permanecerán tapados, para evitar caídas a distinto nivel.
- Se esmerará el orden y la limpieza de tajos, eliminando los materiales sobrantes, manteniéndose apilados en lugar conocido para su posterior retirada.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad o de goma, según trabajos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo
- Máscaras
- Trajes impermeables en tiempo lluvioso.

COORDINADOR DE S. Y S. EN FASE DE PROYECTO:

Fdo: Angel Asenjo Díaz

B Pliego de Condiciones

1.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- CONDICIONES GENERALES DE LAS OBRAS.-

- El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:
A.) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de , con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.
B.) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
C.) Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
D.) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
E.) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
F.) Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.
Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra:pliego general SS, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.- CONDICIONES LEGALES

2.1.- NORMATIVA LEGAL PARA OBRAS

- La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.
- Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I

Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III

Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV

Servicios de prevención

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V

Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
CAPÍTULO VII
Responsabilidades y sanciones.
Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
Art. 44.- Paralización de trabajos.
Art. 45.- Infracciones administrativas.
Art. 46.- Infracciones leves.
Art. 47.- Infracciones graves.
Art. 48.- Infracciones muy graves.
Art. 49.- Sanciones.
Art. 50.- Reincidencia.
Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
Art. 52.- Competencias sancionadoras.
Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.
CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.
CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.

- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento de los servicios de la empresa constructora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

PARTE II

- Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.
Art. 19.- Escaleras de mano.
Art. 20.- Plataformas de trabajo.
Art. 21.- Aberturas de pisos.
Art. 22.- Aberturas de paredes.
Art. 23.- Barandillas y plintos.
Art. 24.- Puertas y salidas.
Art. 25 a 28.- Iluminación.
Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
Art. 36.- Comedores
Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.
Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogativa única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.
Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.
Art. 54.- Soldadura eléctrica.
Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.
Art. 59.- Conductores eléctricos.
Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.
Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.
Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.
Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.
Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.
Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.
Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.
- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:
Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.
Art. 183 a 291.- Construcción en general.
Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de os Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.
- Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- Real decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se apureba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Capitulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

2.2.- OBLIGACIONES.-

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en este Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente

de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

CONDICIONES PARTICULARES

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:
De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.
De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.
De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.
De 1.001 a 2.000 trabajadores 5 Delegados de Prevención.
De 2.001 a 3.000 trabajadores 6 Delegados de Prevención.
De 3.001 a 4.000 trabajadores 7 Delegados de Prevención.
De 4.001 en adelante 8 Delegados de Prevención.
En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.
A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.
Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención :
a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.
2. En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:
a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley.

Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.
c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.
4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.
En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.
C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1.En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2.Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.
3.Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.
4.Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.
Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.
5.En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.
6.El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.
Los Servicios de prevención ajenos, según Articulo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del articulo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.
Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece :

3. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:
a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.
D) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS DE PREVENCIÓN EN ESTA OBRA
Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán :
a) Tener la capacidad suficiente
b) Disponer de los medios necesarios
c) Ser suficientes en número
Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

2.3.- SEGUROS.-

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.

- Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.
- El Contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación
definitiva de la obra.

3.- CONDICIONES FACULTATIVAS

3.1.- COORDINADOR DE S Y S.-

- Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

3.2.- OBLIGACIONES EN RELACION CON LA SEGURIDAD.-

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada

definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.
g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.
h) Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.
i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancias y señalizarlos debidamente.
l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.
Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de :
1º REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD :
Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.
2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD :
Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.
3º- AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL :
Realizar el Aviso previo de inicio de obra
4º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD :
Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.
Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.
5º- NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD :
Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra
6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS SUBCONTRATISTAS DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD :
Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma
7º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA :
Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:
- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista

- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos, y
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

8º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA :

Se realizará el Control semanal del Personal de Obra. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental.

Permite el conocimiento del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarios de la obra.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO :

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la Administración, la Inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Promotor, conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud duante la ejecución de la obra" :

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Contratista elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Contratista elegirá entre los productos del mercado aquel que reuna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.
El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:
Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma.Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas (Acta número : 8) y de la Autorización del uso de Medios Auxiliares (Acta número : 9), del reconocimiento médico (Acta número : 13) a:
- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.

Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.

Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.

Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.

Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones :

Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.

Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.

Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.

Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.

Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.

Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.

Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual (Acta número : 5)
F) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y LAS SUBCONTRATAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.
1. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas deberán :
a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.
G) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.
Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente :
1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales,

participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3.3.- ESTUDIO Y ESTUDIO BASICO.-

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación :
Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.
El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.
1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:
a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.
2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.
3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.
Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.
No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.
4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll, así como sus correspondientes medidas específicas.
5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.
1. El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.
2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en

cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.
3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

3.4.- INFORMACION, CONSULTA Y PARTICIPACION.-

- La empresa contratista queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.
- Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa contratista permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a los largo de la ejecución de la obra.
1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN :
Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.
A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.
La Ficha de procedimiento incluye :
- El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra
- Las Protecciones colectivas necesarias
- Los EPIs necesarios
- Incluye así mismo las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructiva de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes :

- Manual de primeros Auxilios .
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluído en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta .

También se informará a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Así mismo se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa contratista transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos a su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

Así mismo informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

b) Comprender y aceptar su aplicación
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas subcontratistas y autónomos, la Empresa contratista les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:
a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
b) Comprender y aceptar su aplicación
c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES :
Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo la empresa contratista permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

3.5.- VIGILANCIA DE LA SALUD.-

ACCIDENTE LABORAL

Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral :
- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.
- En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:
a.- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
b.- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
c.- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
d.- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.
Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral :
A.) Accidente leve.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
B.) Accidente grave.
- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
C.) Accidente mortal.
- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral :
El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:
A.) Accidente sin baja laboral.
Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.
B.) Accidente con baja laboral.
Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.
C.) Accidente grave, muy grave o mortal.
Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

ASISTENCIA MÉDICA

Centro de asistencia: Hospital Clínico Virgen de la Victoria
Campus Universitario Teatinos - 29010 Málaga.
Teléfono de asistencia: 951 032 000 / 951 032 354
Teléfono Asistencia 24 horas: 902 505 061

PLAN VIGILANCIA MÉDICA

- Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.
- Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajdores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD :

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.
Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

3.6.- APROBACION CERTIFICACIONES.-

- El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.
- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.-

- En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

3.8.- LIBRO INCIDENCIAS.-

- El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.
Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.
Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

- Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

3.9.- LIBRO DE ORDENES.-

- Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de ordenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

3.10.- PARALIZACION DE LOS TRABAJOS.-

- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
- En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

4.- CONDICIONES TECNICAS

4.1.- SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.-

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción : La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

- Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La superfície del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
- Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo,

Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.
- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estarán separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

4.2.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.-

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.

- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.
- El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.
- Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:
A.) Las protecciones individuales deberán estar homologadas.
- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.
- Si no existe en el mercado un determinado equipo de protección individual que tenga la marca CE, se admitirán los siguientes supuestos:
a.) Que tenga la homologación MT.
b.) Que tenga una homologación equivalente, de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.
c.) Si no existe la homologación descrita en el punto anterior, será admitida una homologación equivalente existente en los Estados Unidos de Norte América.
- De no cumplirse en cadena, ninguno de los tres supuestos anteriores, se entenderá que el equipo de protección individual está expresamente prohibido para su uso en esta obra.
B.) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
C.) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
D.) Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
E.) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
F.) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

ENTREGA DE EPIS :

Se hará entrega de los EPIs a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos .
El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Subcontratista está obligada a facilitar al personal a su cargo.

4.3.- EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.-

- El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.
Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.
- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.
- Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.
- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

A) Visera de protección acceso a obra :
- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

- La utilización de la visera de protección se justifica en el articulo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
- Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra :

a) Red eléctrica :

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra :

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.
- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.
- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes :

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus caracterícticas y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas :

Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.

b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.

c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 kg/ m2 .

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.

- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes :

- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Así mismo se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Mallazos :

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m2).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unidos mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de el, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra :

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales :

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.

- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) Protección contra incendios :

- En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de emergencia.

J) Encofrados contínuos :

- La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
- Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
- La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

K) Tableros :

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad :

a) Porticados :

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg/ m2), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas :

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas :

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Así mismo las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS :

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A.) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B.) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C.) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D.) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E.) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F.) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G.) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H.) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratadas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
I.) La empresa contratista realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
J.) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
L.) La Empresa contratista mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS :

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.
Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.
Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

44.- SEÑALIZACION.-

- Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:
1) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.
3.1) Señalización de obra.
- Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.
3.2) Señalización vial.
- Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.
- En el montaje de las señales deberá tenerse presente :
a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

4.5.- UTILES Y HERRAMIENTAS PORTATILES.-

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.
- El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

AUTORIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO :

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.
Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Contratista elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.
El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

AUTORIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES :

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra (Acta número : 9). El objetivo fundamental de la formalización del presente documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra.
En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (Andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.
Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.
Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de los medios auxiliares.
En cada montaje será revisado este tipo de medios para su autorización de uso.

4.6.- MAQUINARIA.-

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS :

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.
Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.
Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Contratista elegirá entre los productos del mercado aquel que reuna las condiciones de calidad y seguridad

en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.
Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

4.7.- INSTALACIONES PROVISIONALES.-

- Se atendrán a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.
- El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA :

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los

vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:
Azul claro: Para el conductor neutro.
Amarillo/verde:Para el conductor de tierra y protección.
Marrón/negro/gris:Para los conductores activos o de fase.
- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.
- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :
a) Medidas de protección contra contactos directos :
Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
b) Medidas de protección contra contactos indirectos :
Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente contínua.
Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES :

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente:
A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción
B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.
C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La

superfície del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.
- Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.
- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

4.8.- OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES.-

- Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.
- Entre otras serán también de aplicación:
Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-;
Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-
Real Decreto 1316/1989, -Exposición al ruido-
Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-
Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-
Ley 10/1998, -Residuos-
Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-
Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-
Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-
Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-
Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-
Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CONTROL Y ESTADÍSTICA DE LA OBRA :

A) ÍNDICES DE CONTROL.
- En esta obra se llevarán los índices siguientes:
1. Índice de incidencia: Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.
I.I. = (Nº total de accidentes / Nº medio de personas expuestas) x 1000
2. Índice de frecuencia: Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.
I.F. = (Nº total de accidentes / Nº total de horas trabajadas) x 1000000
Considerando como el número de horas trabajadas :
Nº total de horas trabajadas = Nº trabajadores expuestos al riesgo x Nº medio horas trabajador
3. Índice de gravedad: Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.
I.G. = (Nºjorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja / Nº total horas trabajadas) x 1000
4. Duración media de incapacidad: Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.
D.M.I. = Jornadas no rabajadas / Nº de accidentes
B) ESTADÍSTICAS.
a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

5.- CONDICIONES ECONOMICO ADMINISTRATIVAS

5.1.- CONDICIONES PARA OBRAS.-

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido encuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

COORDINADOR DE S. Y S. EN FASE DE PROYECTO:

Fdo: Angel Asenjo Díaz

C Estudio Presupuestario

MEDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ZOCUECA OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES					
01.01	Pa BOTAS SEGURIDAD PIEL					
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		40				40,000
						40,00
01.02	Ud CASCO DE SEGURIDAD					
	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		45				45,000
						45,00
01.03	Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTO.					
	Gafas antipolvo y antiimpactos antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		20				20,000
						20,00
01.04	Ud IMPERMEABLE.					
	Impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		20				20,000
						20,00
01.05	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)					
	Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		20				20,00
						20,00
01.06	Ud MONO O BUZO DE TRABAJO.					
	Mono o buzo de trabajo.					
		40				40,000
						40,00
01.07	Ud PROTECTOR AUDITIVO.					
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		20				20,000
						20,00
01.08	Ud CHALECO RELECTANTE					
	Chaleco reflectante de seguridad.					
		45				45,000
						45,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.09	Ud CINTURÓN DORSOLUMBAR					
	Cinturón dorsolumbar.					
		20				20,000
						20,00
01.10	ud PAR DE GUANTES DE LONA					
	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		40				40,00
						40,00
01.11	ud PAR DE GUANTES PIEL CONDUCIR					
	Par de guantes de piel para conducir. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		15				15,00
						15,00
01.12	ud PAR DE GUANTES SOLDADOR					
	Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		15				15,00
						15,00
01.13	ud PAR GUANTES AISLANTES1000 V.					
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		15				15,00
						15,00
01.14	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR					
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		15				15,00
						15,00
01.15	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR					
	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		15				15,00
						15,00
01.16	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO					
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		20				20,00
						20,00
01.17	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA					
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
		60				60,00
						60,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	PROTECCIONES COLECTIVAS					
02.01	Ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50CM					
	Cono polietileno 50cm, 2 bandas pintadas					
		100				100,000
						100,00
02.02	Ud PANEL DIRECCIONAL REFLECT. DE 165X45					
	Panel direcconal reflectante de 165x45.					
		20				20,000
						20,00
02.03	Ud PALETA DE SEÑALIZACIÓN MANUAL REFLECT.					
	Paleta stop-paso o stop-stop. Mango aluminio					
		4				4,000
						4,00
02.04	Ud SEÑALIZACIÓN OBLIGACIÓN DE 25X35 CM					
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					
		10				10,000
						10,00
02.05	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO PLIEGUES Y MALLA PLÁSTICA OCULTACIÓN					
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. Incluso malla de rafia plástica en color verde con tratamiento anti-UV para ocultación, fijada a la valla en toda la superficie de la misma.					
	Vallado eje 1	1	638,80			638,80
	Resto de ejes (sur carretera)	1	1.373,04			1.373,04
	Eje 2 y 6 (norte carretera)	1	720,73			720,73
	Vallado provisional rotonda eje 2	1	50,00			50,00
						2.782,57
02.06	ml SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRERA NEW JERSEY					
	Suministro y colocación de barrera de protección tipo New Jersey o equivalente, de hormigón prefabricado, en módulos de 2 m, incluso montaje y desmontaje.					
	Varios puntos (estimado))	1	300,00			300,00
	Vallado provisional rotonda eje 2	1	50,00			50,00
						350,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.07	Ml CORDÓN DE BALIZAM. REFLECTANTE.					
	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.					
	Vallado eje 1	1	638,800			638,800
	Resto de ejes (sur carretera)	1	1.373,040			1.373,040
	Eje 2 y 6 (norte carretera)	1	720,730			720,730
	Varios puntos (estimado))	1	300,000			300,000
	Vallado provisional rotonda eje 2	1	50,000			50,000
						3.074,57
02.08	Ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.					
	Baliza luminosa intermitente.					
	Zona proximas a viales con tráfico					
	Vallado sur	1	476,260			476,260
	Vallado sur carretera	1	417,200			417,200
	Vallado norte carretera	1	290,400			290,400
	Vallado provisional rotonda eje 2	1	50,000			50,000
						1.233,86
02.09	Ud SEÑAL CIRCULAR D=0,60 M DE OBRA, S/TRÍPODE					
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					
		20				20,000
						20,00
02.10	Ud SEÑAL TRIANGULAR L= 0,70 M DE OBRA, S/TRÍPODE,					
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.					
		20				20,000
						20,00
02.11	h MANO DE OBRA BRIGADA DE SEGURIDAD					
	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en colocación, mantenimiento, reposición y retirada de elementos de seguridad y protección.					
	meses/semanas/dias/horas	7	4,00	5,00	4,00	560,00
						560,00
02.12	ud PUERTA PEATONAL CHAPA 1X2 M					
	Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
	Accesos peatonales	2				2,00
						2,00
02.13	ud PUERTA CAMIÓN CHAPA 5X2 M.					
	Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.					
	Accesos de vehículos	2				2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						2,00
03	EXTINCION DE INCENDIOS					
03.01	Ud EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE					
	Ud. Extintor polvo polivalente incluidos soportes y colocación.					
		6				6,000
						6,00
04	INSTALACIONES DE PERSONAL					
04.01	mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros, dos placas de ducha, dos lavabos con grifería, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
	ud*meses	2	7,00			14,00
						14,00
04.02	Ms ALQUILER BARRACÓN PARA VESTUARIO. 19,40 M2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas con vidrio traslúcido, de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Prevista separación por sexos.					
	ud*meses	3	7,000			21,000
						21,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.03	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 M2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con pileta friegaplatos con grifería incluida. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
	ud*meses	3	7,00			21,00
						21,00
04.04	ms ALQUILER CASETA 2 OFICINAS+ASEO 19,40 M2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
	ud*meses	1	7,00			7,00
						7,00
04.05	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2					
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
	ud*meses	1	7,00			7,00
						7,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.06	Ud ACOMET. AGUA PARA ASEO Y E.ELECT					
	Acometida de Agua para aseos y Energía Eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio.					
	aseos	1				1,000
	vesturarios	1				1,000
	oficinas	1				1,000
						3,00
04.07	Ud ACOMET. SANEAMIENTO CASETA					
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, totalmente terminado y en servicio. .					
	aseos	1				1,000
	vesturarios	1				1,000
	oficinas	1				1,000
						3,00
04.08	Ud ACOMETIDA TELEFONÍA CASETA OFICINA					
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.					
	oficinas	1				1,000
						1,00
04.09	Ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					
	Costo mensual de limpieza y desinfeccion de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peon ordinario. Art 32 y 42.					
	4 casetas (oficina, comedor, vestuarios, aseos) * 7 meses	4	7,00			28,00
						28,00
04.10	Ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS					
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).					
		2				2,00
						2,00
04.11	Ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS					
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).					
	Vestuarios	2				2,00
	Comedor	2				2,00
						4,00
04.12	u HORNO MICROONDAS					
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).					
		3				3,00
						3,00
04.13	Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURA.					
	Recipiente para recogida de basuras.					
		4				4,000
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.14	Ud TAQUILLA METÁLICA INDIV. LLAVE.					
	Taquilla metálica individual, con llave.					
	vesturarios	20				20,000
						20,00
04.15	u SECAMANOS ELÉCTRICO					
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).					
	aseos	4				4,00
	aseo oficina	1				1,00
						5,00
04.16	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO					
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).					
	aseos	4				4,00
	aseo oficina	1				1,00
						5,00
04.17	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS					
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.					
	aseos	4				4,00
	aseo oficina	1				1,00
	Vestuarios	2				2,00
						7,00
04.18	ud PORTARROLLO INDUSTRIAL C/CERRADURA					
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).					
	aseos	4				4,00
	aseo oficina	1				1,00
						5,00
04.19	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO					
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.					
	perchas	20				20,00
						20,00
05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
05.01	Ud ARMARIO BOTIQUÍN GRANDE LLENO					
	Armario metálico. Aristas reforzadas, color blanco. Estantes móviles plásticos. Orificios para colgar. Equipado con mas de 50 productos para realizar primeras curas.					
		2				2,00
						2,00
05.02	Ud RECAMBIO PARA BOTIQUÍN					
	Contenido: esparadrapo, tiras adhesivas, apósitos, vendas de fijación, manta térmica, compresas para heridas, vendas triangulares, guantes desechables, tijera primeros auxilios, guía primeros auxilios.					
		2				2,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.03	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO POR OBRERO					
	Reconocimiento medico obligatorio anual por obrero.					
		40				40,00
						40,00
06	FORMACION Y REUNIONES					
06.01	ud COSTO MENSUAL COMITÉ DE SEGURIDAD					
	Costo mensual del Comite de Seguridad e Higiene en el Trabajo, considerando una reunion al mes de dos horas y formado por un tecnico cualificado en materia de seguridad e higiene, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.					
		7				7,00
						7,00
06.02	ud COSTO MENSUAL FORMACION DE SEGURIDAD					
	Costo mensual de formacion de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.					
		7				7,00
						7,00
06.03	h. VIGILANTE DE SEGURIDAD					
	Vigilante de seguridad y salud y control de accesos, considerando una hora de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de Seguridad e Higiene en el trabajo.					
	meses/semanas/dias/horas	7	4,00	7,00	24,00	4.704,00
						4.704,00

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN
ZOCUECA OESTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
01.01	Pa BOTAS SEGURIDAD PIEL	40,00	22,20	888,00
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.02	Ud CASCO DE SEGURIDAD	45,00	4,77	214,65
	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.03	Ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTO.	20,00	7,58	151,60
	Gafas antipolvo y antiimpactos antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.04	Ud IMPERMEABLE.	20,00	8,93	178,60
	Impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.05	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)	20,00	8,09	161,80
	Par de botas altas de agua color negro (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.06	Ud MONO O BUZO DE TRABAJO.	40,00	14,21	568,40
	Mono o buzo de trabajo.			
01.07	Ud PROTECTOR AUDITIVO.	20,00	11,33	226,60
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.08	Ud CHALECO RELECTANTE	45,00	2,53	113,85
	Chaleco reflectante de seguridad.			
01.09	Ud CINTURÓN DORSOLUMBAR	20,00	26,83	536,60
	Cinturón dorsolumbar.			
01.10	ud PAR DE GUANTES DE LONA	40,00	1,41	56,40
	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.11	ud PAR DE GUANTES PIEL CONDUCIR	15,00	2,47	37,05
	Par de guantes de piel para conducir. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.12	ud PAR DE GUANTES SOLDADOR	15,00	0,80	12,00
	Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13	ud PAR GUANTES AISLANTES1000 V.	15,00	14,51	217,65
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.14	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR	15,00	2,53	37,95
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.15	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR	15,00	3,64	54,60
	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.16	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO	20,00	7,65	153,00
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
01.17	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	60,00	1,53	91,80
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	TOTAL 01.....			3.700,55
02	PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.01	Ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50CM	100,00	5,10	510,00
	Cono polietileno 50cm, 2 bandas pintadas			
02.02	Ud PANEL DIRECCIONAL REFLECT. DE 165X45	20,00	103,00	2.060,00
	Panel direcconal reflectante de 165x45.			
02.03	Ud PALETA DE SEÑALIZACIÓN MANUAL REFLECT.	4,00	13,24	52,96
	Paleta stop-paso o stop-stop. Mango aluminio			
02.04	Ud SEÑALIZACIÓN OBLIGACIÓN DE 25X35 CM	10,00	27,45	274,50
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
02.05	m VALLA ENREJADO GALVANIZADO PLIEGUES Y MALLA PLÁSTICA OCULTACIÓN	2.782,57	7,29	20.284,94
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de malla de D=5 mm. de espesor con cuatro pliegues de refuerzo, bastidores verticales de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. Incluso malla de rafia plástica en color verde con tratamiento anti-UV para ocultación, fijada a la valla en toda la superficie de la misma.			

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.06	ml	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRERA NEW JERSEY	350,00	32,78	11.473,00
	Suministro y colocación de barrera de protección tipo New Jersey o equivalente, de hormigón prefabricado, en módulos de 2 m, incluso montaje y desmontaje.				
02.07	Ml	CORDÓN DE BALIZAM. REFLECTANTE.	3.074,57	0,94	2.890,10
	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.				
02.08	Ud	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE.	1.233,86	42,53	52.476,07
	Baliza luminosa intermitente.				
02.09	Ud	SEÑAL CIRCULAR D=0,60 M DE OBRA, S/TRÍPODE	20,00	31,18	623,60
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.				
02.10	Ud	SEÑAL TRIANGULAR L= 0,70 M DE OBRA, S/TRÍPODE,	20,00	29,58	591,60
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.				
02.11	h	MANO DE OBRA BRIGADA DE SEGURIDAD	560,00	28,49	15.954,40
	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en colocación, mantenimiento, reposición y retirada de elementos de seguridad y protección.				
02.12	ud	PUERTA PEATONAL CHAPA 1X2 M	2,00	45,71	91,42
	Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.				
02.13	ud	PUERTA CAMIÓN CHAPA 5X2 M.	2,00	107,71	215,42
	Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.				
	TOTAL 02.....				107.498,01
03	EXTINCION DE INCENDIOS				
03.01	Ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE	6,00	50,97	305,82
	Ud. Extintor polvo polivalente incluidos soportes y colocación.				
	TOTAL 03.....				305,82

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	INSTALACIONES DE PERSONAL			
04.01	mes ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2	14,00	258,14	3.613,96
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos inodoros, dos placas de ducha, dos lavabos con grifería, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
04.02	Ms ALQUILER BARRACÓN PARA VESTUARIO. 19,40 M2	21,00	406,91	8.545,11
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas con vidrio traslúcido, de aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. Prevista separación por sexos.			
04.03	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 M2	21,00	211,33	4.437,93
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con pileta friegaplatos con grifería incluida. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04	ms ALQUILER CASETA 2 OFICINAS+ASEO 19,40 M2	7,00	243,30	1.703,10
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
04.05	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2	7,00	160,94	1.126,58
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
04.06	Ud ACOMET. AGUA PARA ASEO Y E.ELECT	3,00	254,59	763,77
	Acometida de Agua para aseos y Energía Eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente terminado y en servicio.			
04.07	Ud ACOMET. SANEAMIENTO CASETA	3,00	128,96	386,88
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, totalmente terminado y en servicio. .			
04.08	Ud ACOMETIDA TELEFONÍA CASETA OFICINA	1,00	112,94	112,94
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.			
04.09	Ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	28,00	227,26	6.363,28
	Costo mensual de limpieza y desinfeccion de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peon ordinario. Art 32 y 42.			
04.10	Ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS	2,00	66,72	133,44
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.11	Ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS	4,00	31,25	125,00
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).			
04.12	u HORNO MICROONDAS	3,00	21,62	64,86
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
04.13	Ud RECIPIENTE PARA RECOGIDA BASURA.	4,00	19,22	76,88
	Recipiente para recogida de basuras.			
04.14	Ud TAQUILLA METÁLICA INDIV. LLAVE.	20,00	14,10	282,00
	Taquilla metálica individual, con llave.			
04.15	u SECAMANOS ELÉCTRICO	5,00	38,98	194,90
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).			
04.16	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO	5,00	8,34	41,70
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
04.17	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS	7,00	31,00	217,00
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.			
04.18	ud PORTARROLLO INDUSTRIAL C/CERRADURA	5,00	9,74	48,70
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
04.19	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO	20,00	4,67	93,40
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			
	TOTAL 04.....			28.331,43
05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
05.01	Ud ARMARIO BOTIQUÍN GRANDE LLENO	2,00	216,25	432,50
	Armario metálico. Aristas reforzadas, color blanco. Estantes móviles plásticos. Orificios para colgar. Equipado con mas de 50 productos para realizar primeras curas.			
05.02	Ud RECAMBIO PARA BOTIQUÍN	2,00	19,21	38,42
	Contenido: esparadrapo, tiras adhesivas, apósitos, vendas de fijación, manta térmica, compresas para heridas, vendas triangulares, guantes desechables, tijera primeros auxilios, guía primeros auxilios.			
05.03	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO POR OBRERO	40,00	72,21	2.888,40
	Reconocimiento medico obligatorio anual por obrero.			
	TOTAL 05.....			3.359,32

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	FORMACION Y REUNIONES			
06.01	ud COSTO MENSUAL COMITÉ DE SEGURIDAD	7,00	148,67	1.040,69
	Costo mensual del Comite de Seguridad e Higiene en el Trabajo, considerando una reunion al mes de dos horas y formado por un tecnico cualificado en materia de seguridad e higiene, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.			
06.02	ud COSTO MENSUAL FORMACION DE SEGURIDAD	7,00	77,94	545,58
	Costo mensual de formacion de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
06.03	h. VIGILANTE DE SEGURIDAD	4.704,00	18,91	88.952,64
	Vigilante de seguridad y salud y control de accesos, considerando una hora de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de Seguridad e Higiene en el trabajo.			
	TOTAL 06.....			90.538,91
	TOTAL.....			233.734,04

D Detalles

INDICE DE DETALLES.-

1.- **VALLADO DE OBRA**

2.- **VALLA PEATONAL**

3.- **INSTALACION ELECTRICA DE OBRA**

4.- **CASETA VESTUARIO-ASEOS**

5.- **ZANJAS: RIESGOS MAS FRECUENTES Y SUS CAUSAS**

6.- **DETALLE ZANJA**

7.- **ENTIBACION DE ZANJAS**

8.- **PASAREAL EN ZANJAS**

9.- **COLOCACION DE TUBERIAS**

10.- **SEÑALIZACIÓN OBRAS DE URBANIZACION**

11.- **EPIS**

12.- **SEÑALIZACION MANIOBRAS**

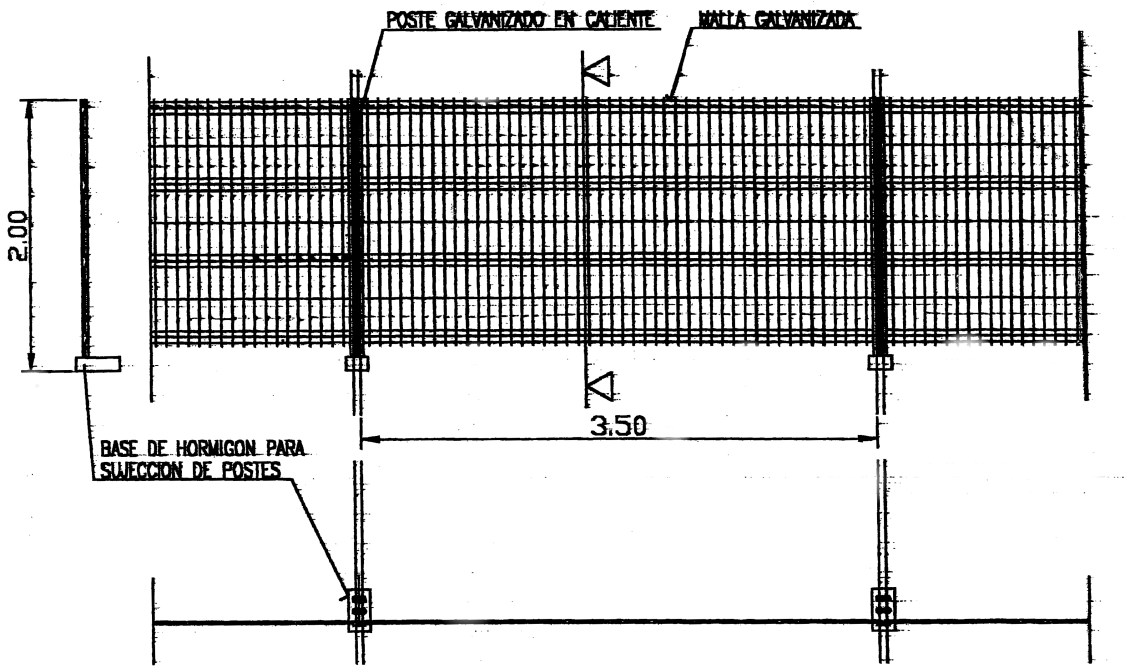
13.- **SEÑALIZACION I**

14.- **SEÑALIZACION II**

15.- **SEÑALIZACION III**

Málaga, Noviembre de 2024.

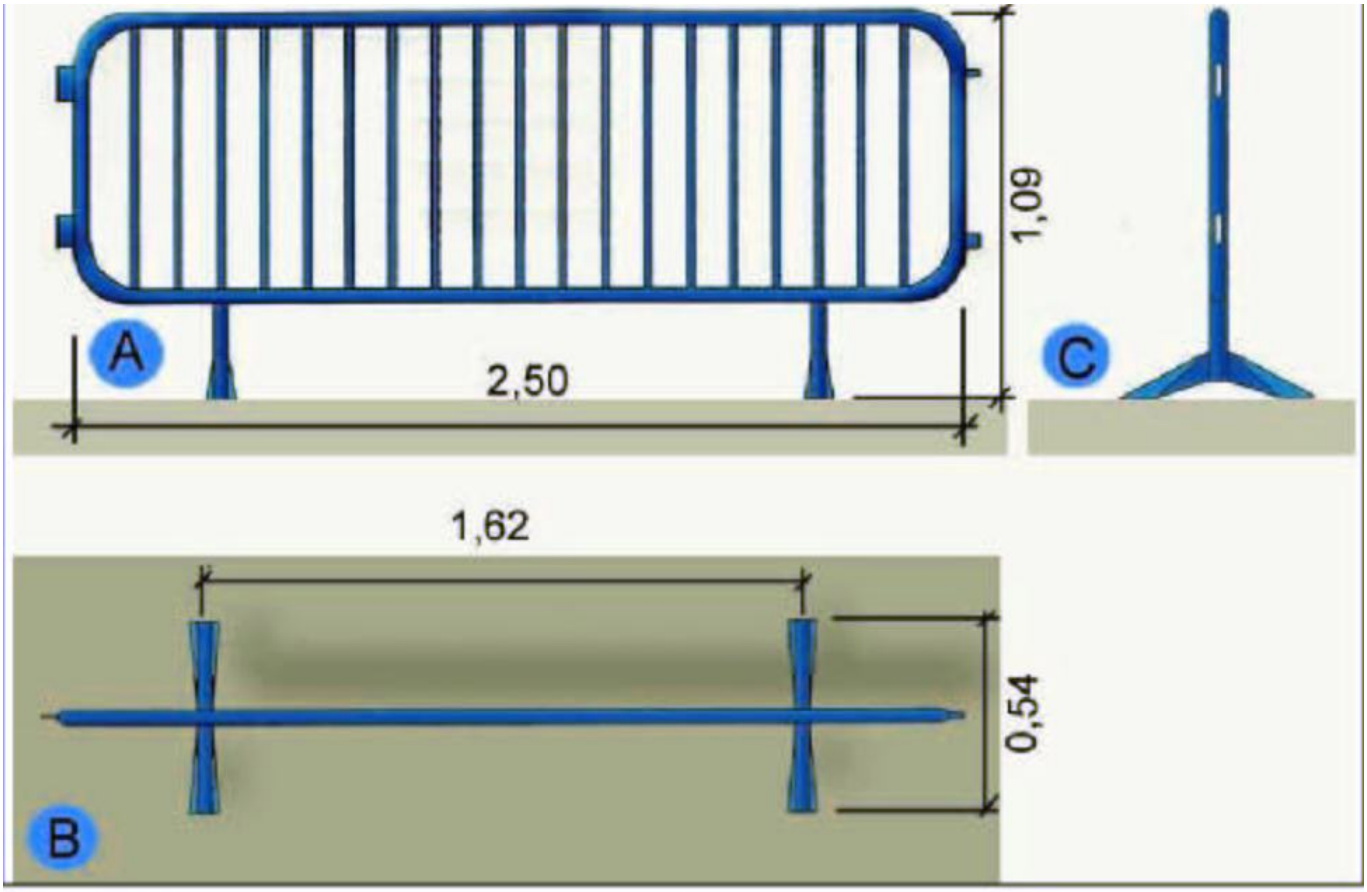
1.- VALLADO DE OBRA



ALAMBRE HORIZONTAL ϕ 4'5 mm.
ALAMBRE VERTICAL ϕ 3'5 mm.
POSTES ϕ 40 mm.

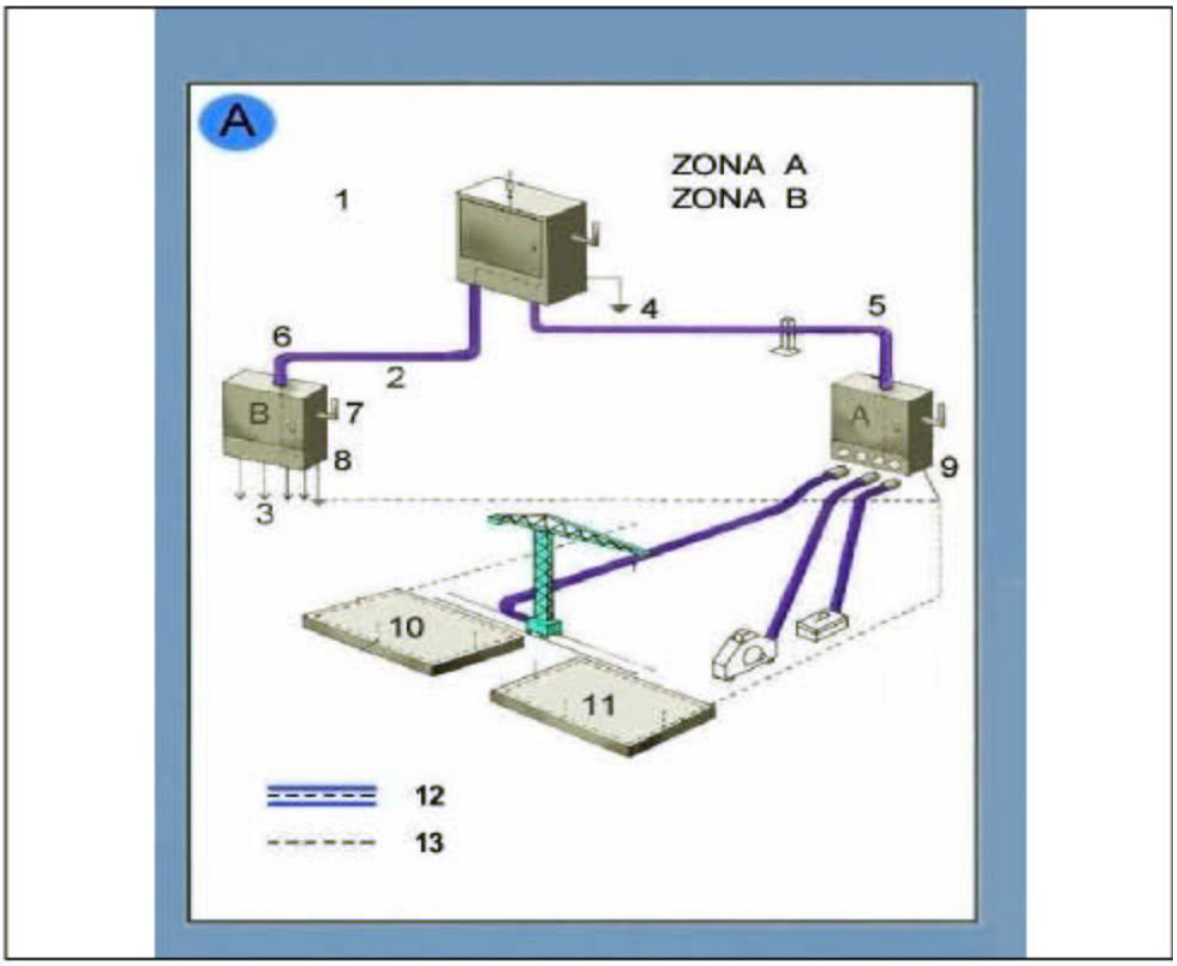
LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

2.- VALLA PEATONAL



A. Planta.
B. Alzado.
C. Perfil.

3.- ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELECTRICA DE OBRA

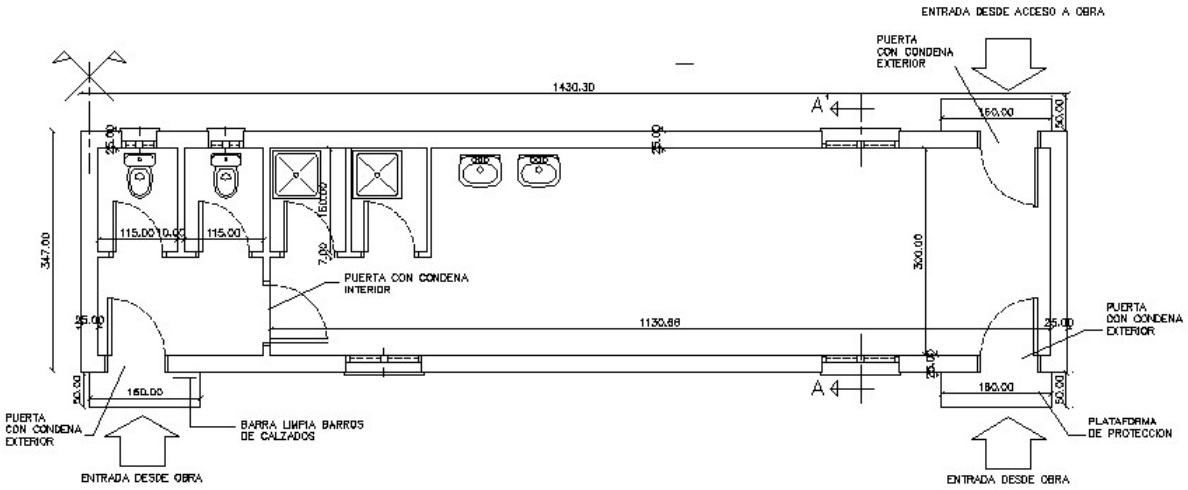


Zona A. Riesgo principal contacto indirecto.
Zona B. Riesgo principal contacto directo.

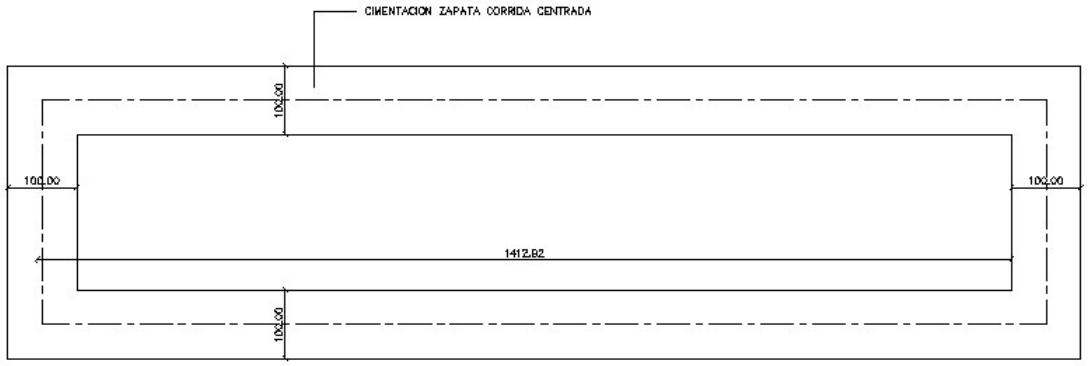
1. Armario de distribución general, fabricado en material aislante.
2. Línea subterránea.
3. Montantes.
4. Toma de tierra.
5. Aislamiento reforzado.
6. Aislamiento reforzado.
7. Mando de corte general, exterior.
8. Armario interior al edificio (pequeña potencia).
9. Armario interior al edificio (gran potencia).
10. Conexión tierras de protección en espera para el edificio definitivo.
11. Anillo en el fondo de la excavación.
12. Conductor de protección incorporado a las canalizaciones y cables.
13. Circuito de puesta a tierra.

A. Armario de distribución protegido a la entrada por un dispositivo diferencial de media sensibilidad retardado para alimentar las distintas máquinas de potencia exteriores al edificio.
B. Armario de distribución protegido en la entrada por un dispositivo diferencial de media sensibilidad retardado para alimentar los distintos montantes.

4..- CASETA VESTUARIO-ASEO



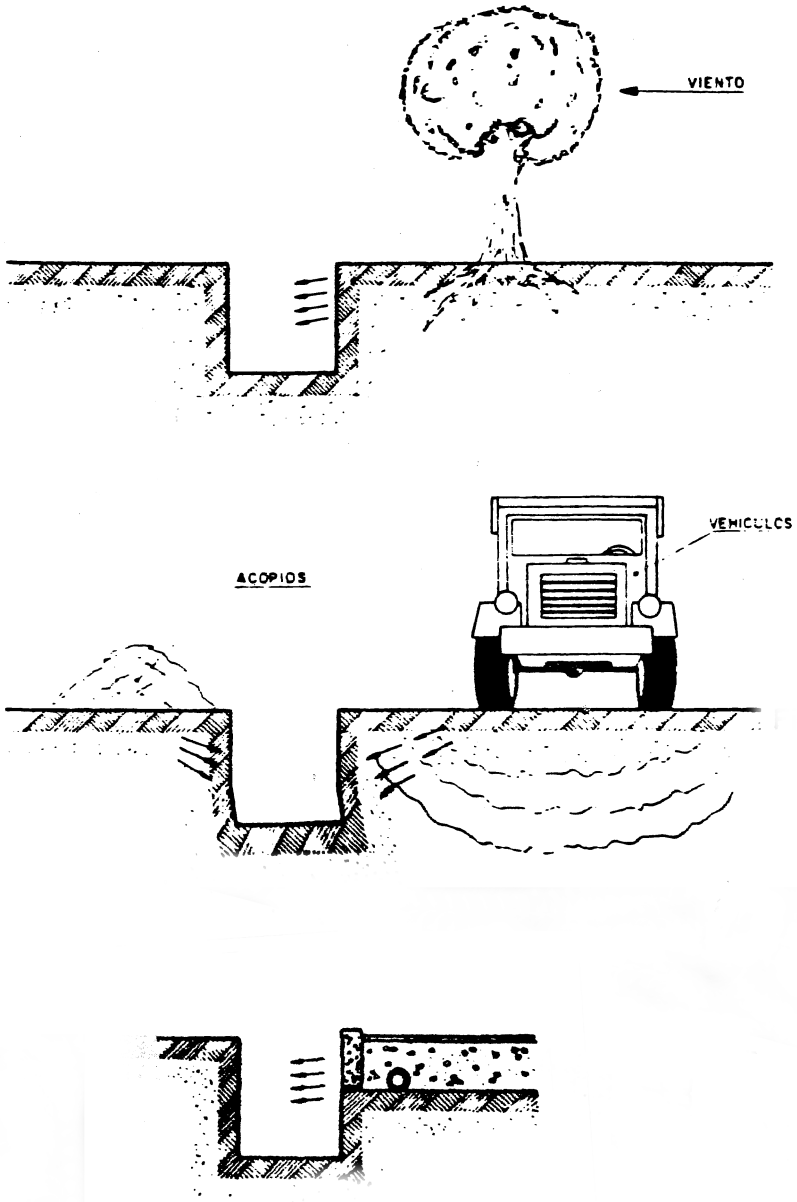
PLANTA GENERAL ACOTADA



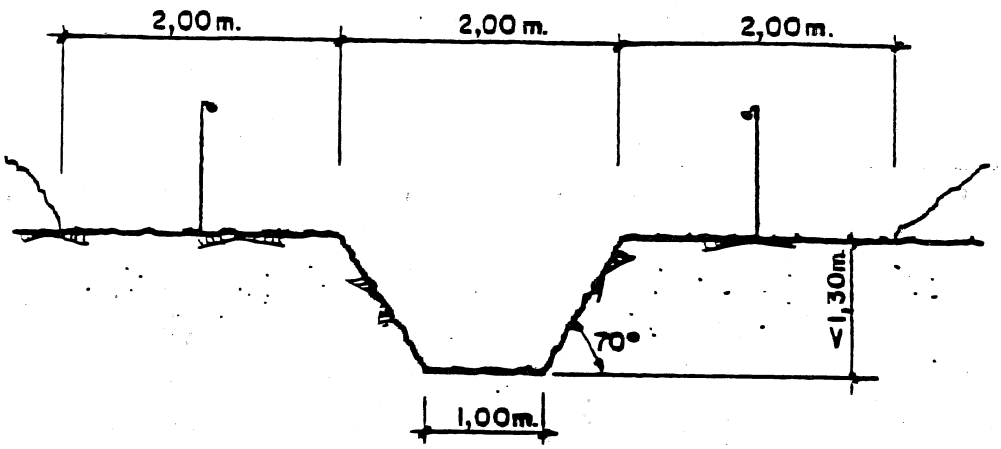
PLANTAS CIMIENTOS

CASETA ASEOS–VESTUARIOS PARA 20 TRABAJADORES (Superficie 40 m^2)

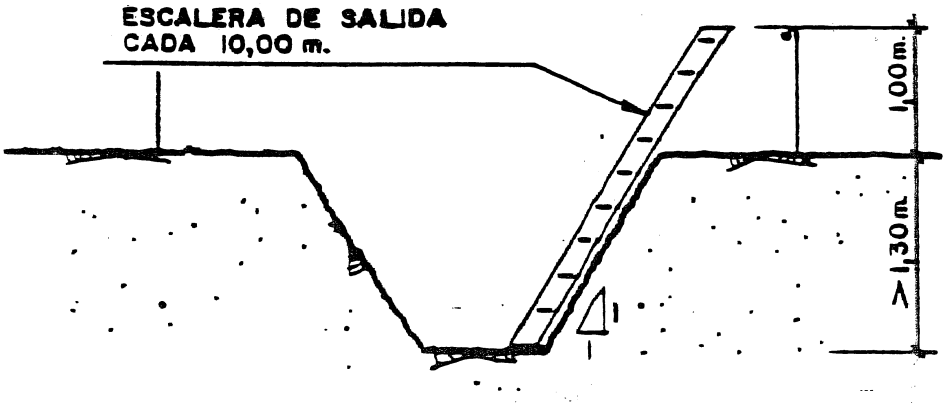
5.- ZANJAS: RIESGOS MAS FRECUENTES Y SUS CAUSAS



6.- DETALLE ZANJA

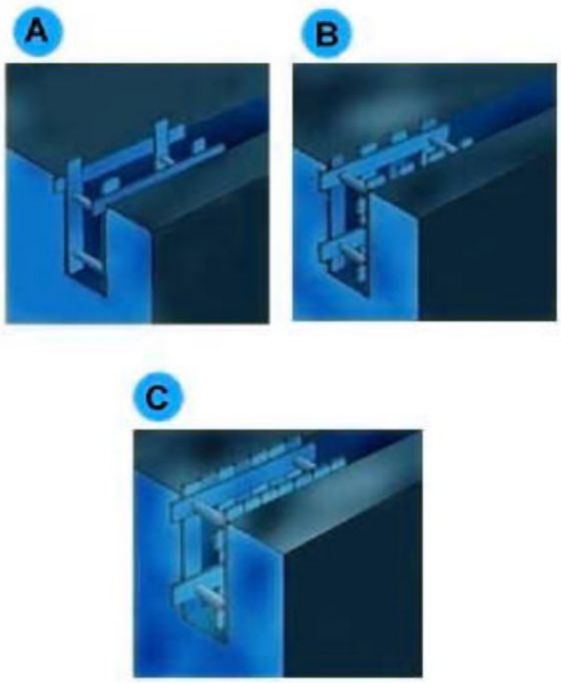


ZANJA <1,30 m.



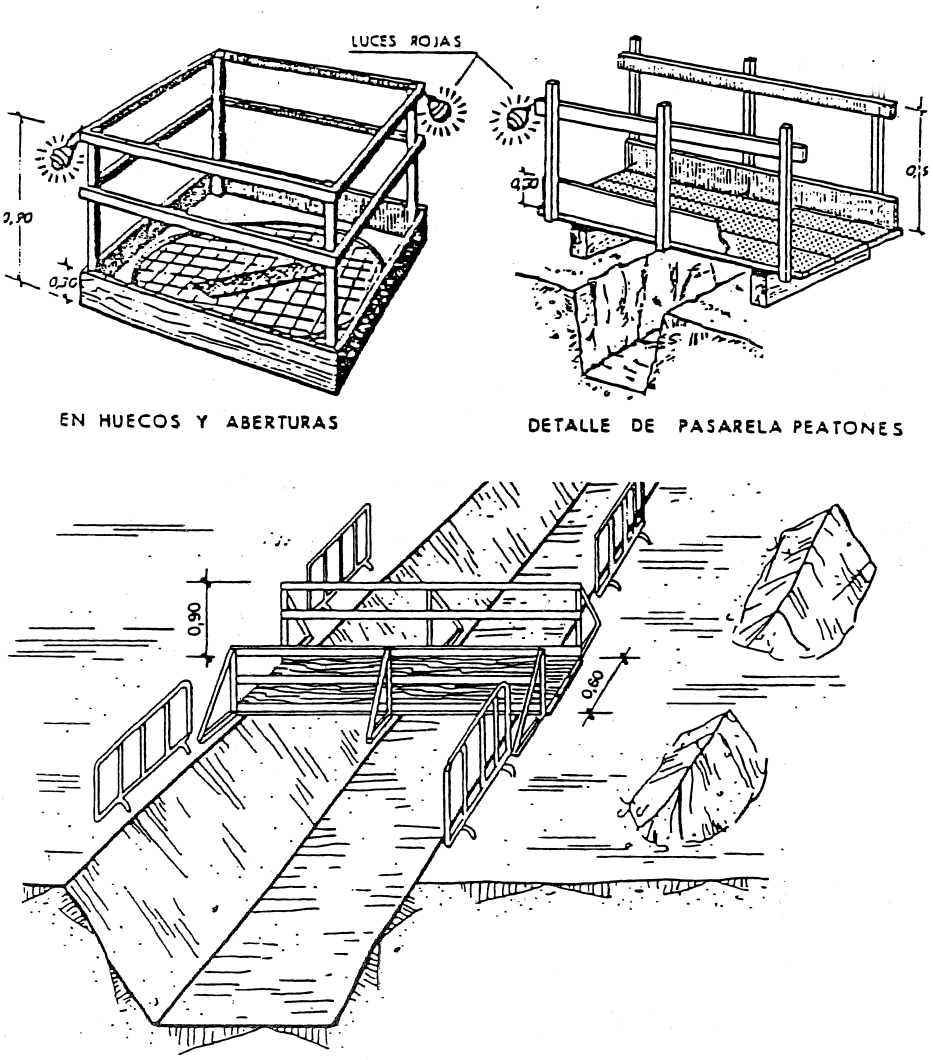
ZANJA >1,30 m. SIN ENTIBACION. (PARA SUELOS DE RELLENO).

7.- ENTIBACION DE ZANJAS



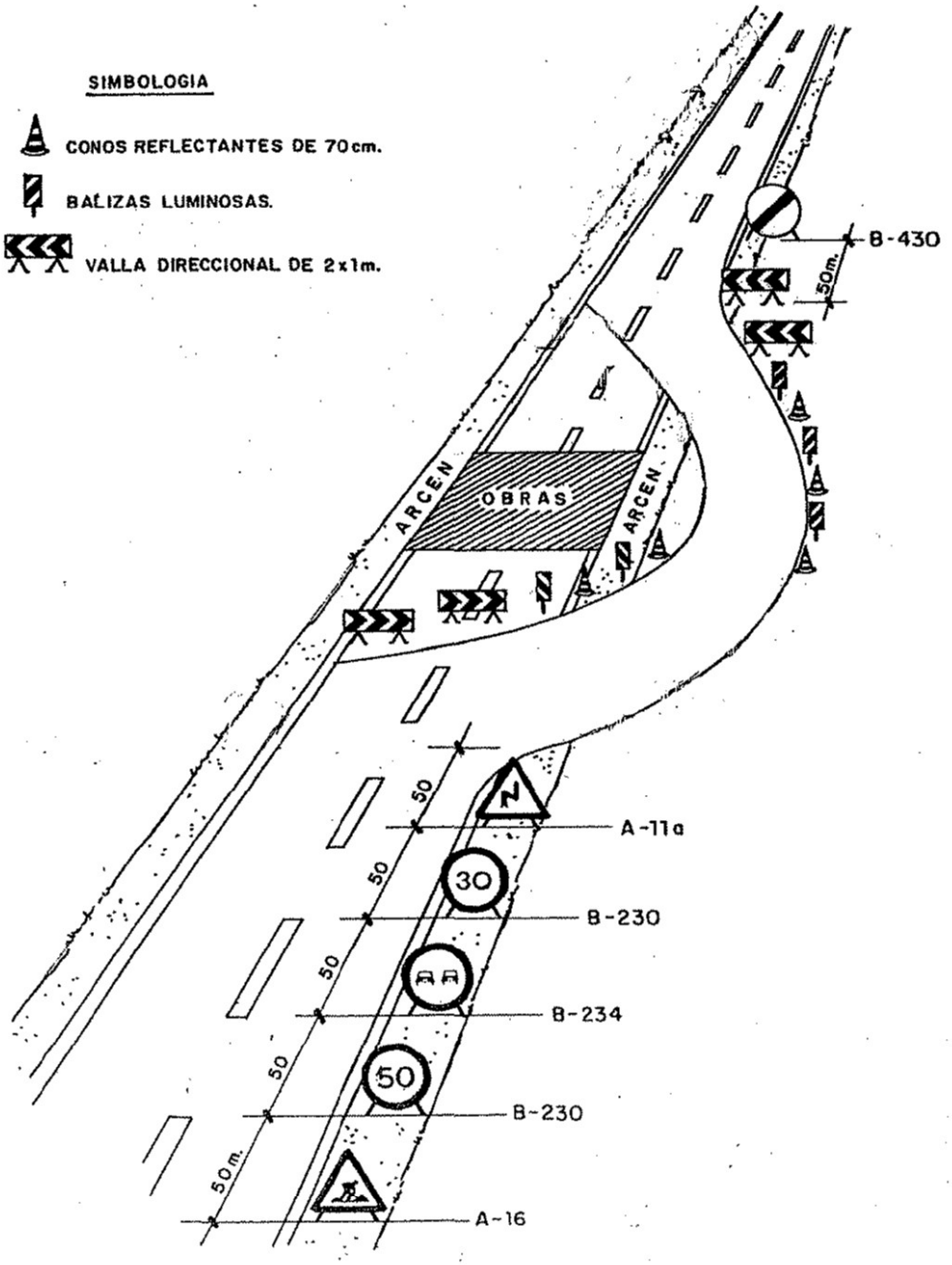
A. Entibación cuajada.
B. Entibación semicuajada.
C. Entibación cuajada.

8.- PASARELA EN ZANJA



9.- COLOCACIÓN DE TUBERIAS

10.- SEÑALIZACION EN OBRAS DE URBANIZACION



12.- SEÑALIZACION MANIOBRAS

Código de señales de maniobra

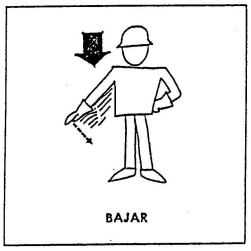
Con objeto de evitar confusiones peligrosas entre el gruista y el que dirige la maniobra, es preciso usar siempre las mismas señales de mando.

A continuación se indican las señales normalizadas de las maniobras a realizar.



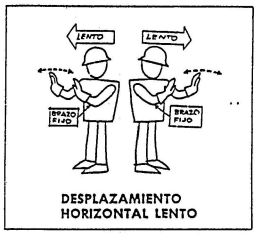


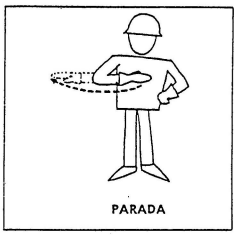


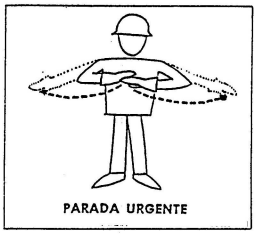


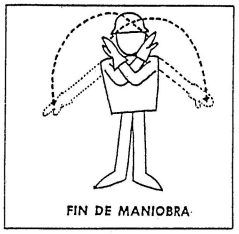












13.- SEÑALES I

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja III)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segur	BLANCO señales	BLANCO	

SEÑALES DE INDICACION (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

14.- SEÑALES II

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	▸2ᵐ◂	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

15.- SEÑALES III

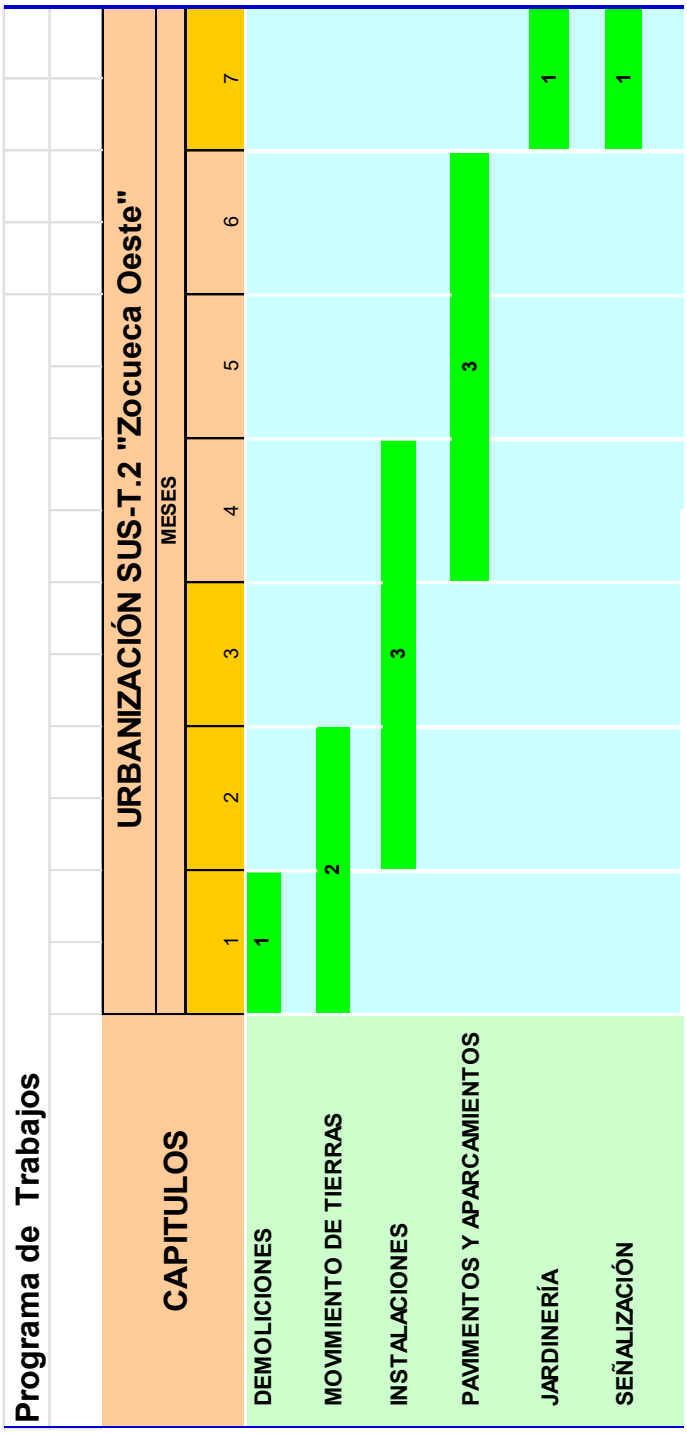
SEÑALES DE SEGURIDAD VIAL

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

E Plan de Trabajo

ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS



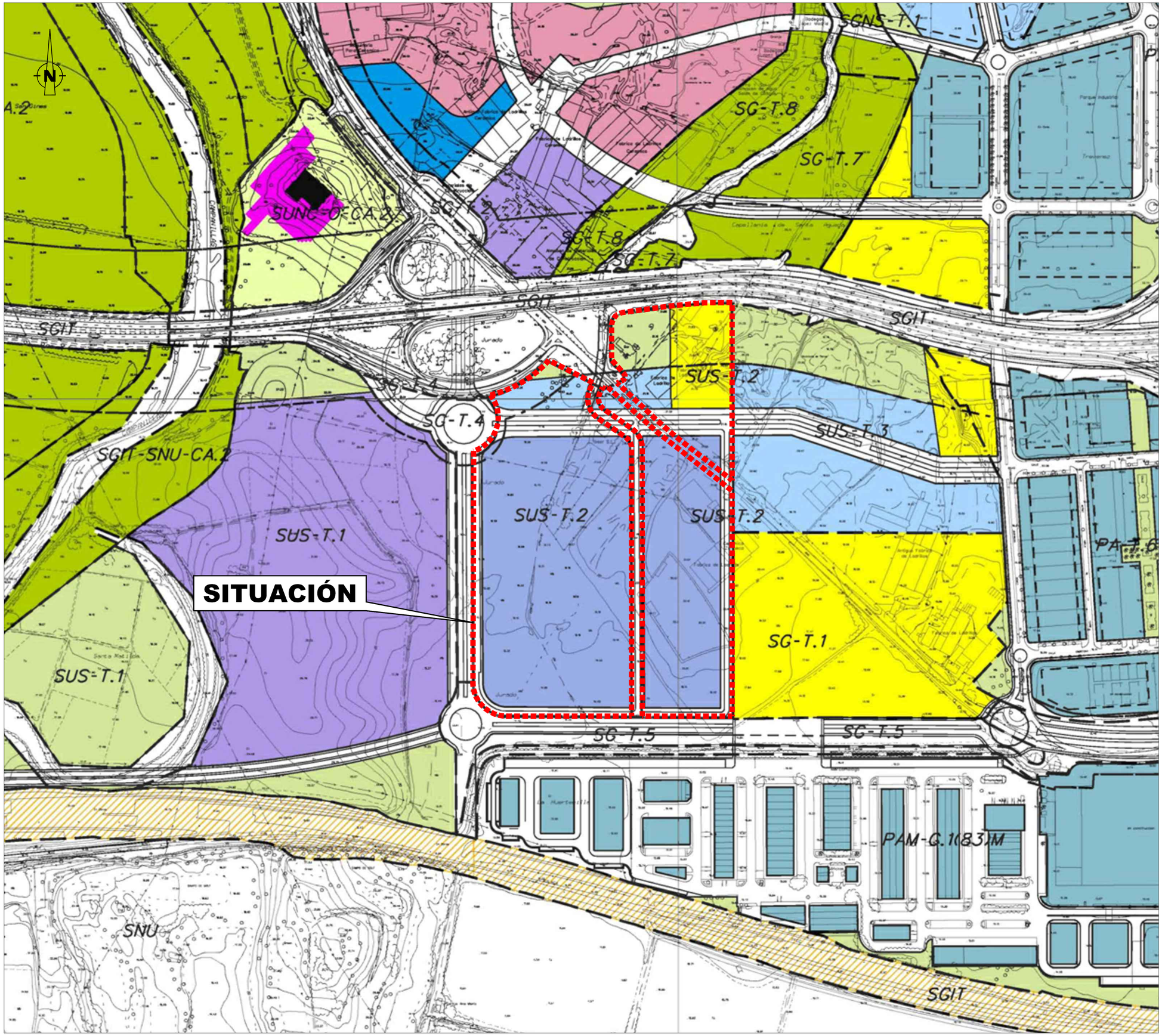
F Planos

F.- **INDICE DE PLANOS**

	ESCALAS	
1.- SITUACION EN EL PGOU.-	1:	2.500
2.- EMPLAZAMIENTO.-	1:	1.000

Málaga, Marzo de 2025.

Fdo.: Angel Asenjo Díaz.
Arquitecto.



Límite Sector de Actuación

Nº. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	FECHA	APROBADO
	REVISIONES		
00	ORIGINAL	Junio 2022	
01	REFORMA	Julio 2023	
02	DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA	Noviembre 2023	
03	TEXTO REFUNDIDO	Marzo 2025	

TEXTO REFUNDIDO MARZO 2025

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

DENOMINACION.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-T.2 "ZOCUECA-OESTE" DEL DOCUMENTO DE REVISIÓN DEL PGOU DE MÁLAGA.

(Documento de adecuación a Informe Ambiental Estratégico emitido con fecha 25.10.2021)

EXPTE Nº
1.181-PU

PLANO Nº
1

ESCALA
1/2.500

FECHA
JUNIO 2.022

SUSTITUIDO

REVISION
03

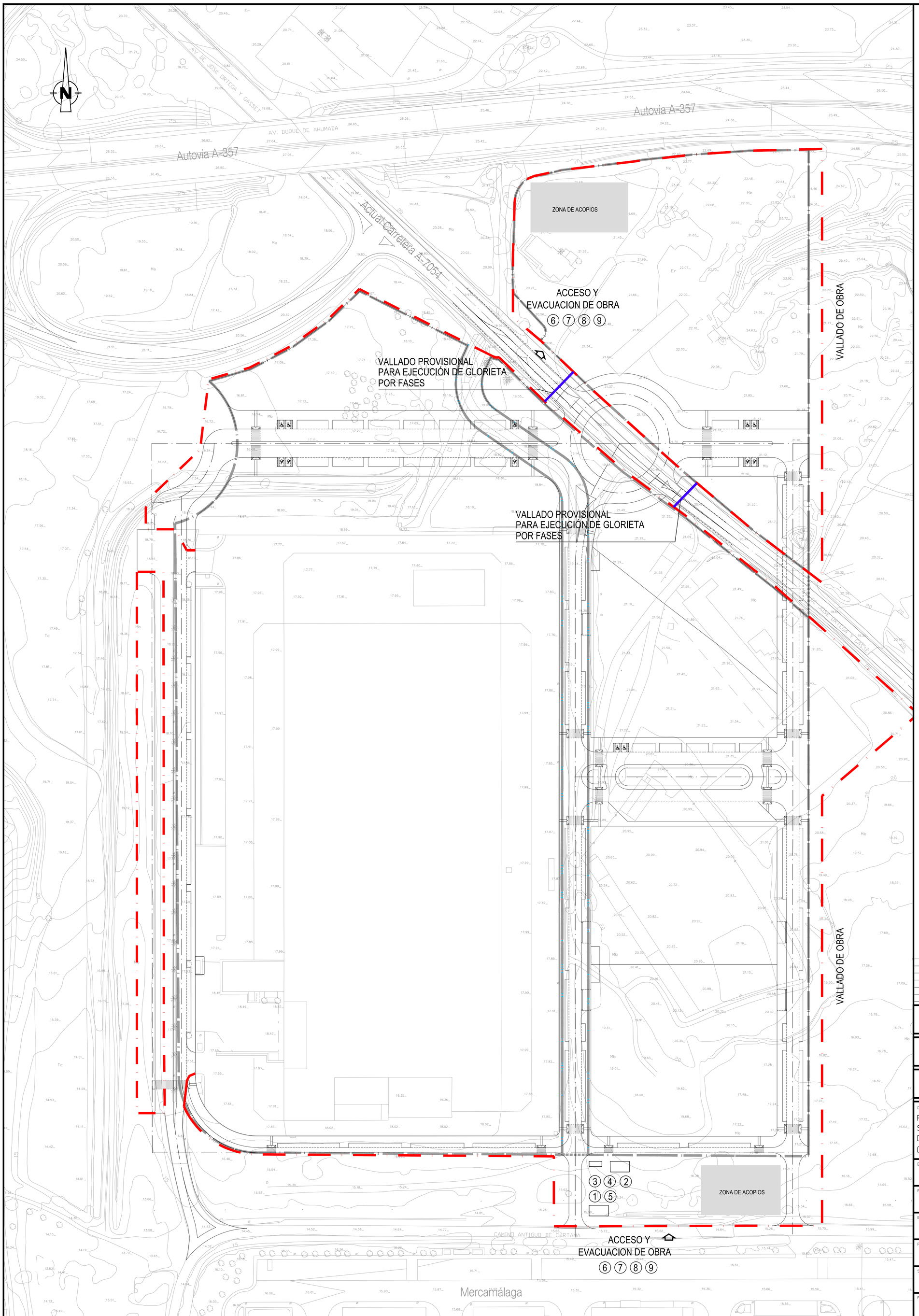
PLANO:

SITUACIÓN EN EL DOCUMENTO DE REVISIÓN DEL PGOU DE MÁLAGA.

ASENJO Y ASOCIADOS
ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y URBANISMO SLP
ASENJO Y ASOCIADOS
PLAZA LA MALAGUETA, 2 - 29016 MÁLAGA
TFNO. 952.22.42.25 FAX. 952.22.23.19
ARQUITECTO DIRECTOR: ANGEL ASENJO DIAZ
COLEGIADO Nº: 67

PROMOTOR/ES :

LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.
FIRMA



LEYENDA

1. OFICINA DE OBRA Y ADMINISTRACION
2. COMEDOR
3. VESTUARIOS
4. ASEOS
5. ALMACEN
6. PROHIBIDO EL PASO AJENOS
7. USO OBLIGATORIO DE CASCO
8. ENTRADA DE CAMIONES
9. MAQUINARIA EN MOVIMIENTO
- VALLADO DE OBRA
- VALLADO PROVISIONAL DE OBRA

Nº. REVISIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	FECHA	APROBADO
03	TEXTO REFUNDIDO	Marzo 2025	
02	DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA	Noviembre 2023	
01	REFORMA	Julio 2023	
00	ORIGINAL	Junio 2022	

REVISIONES

TEXTO REFUNDIDO MARZO 2025

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

DENOMINACION.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-T.2 "ZOCUECA-OESTE" DEL DOCUMENTO DE REVISIÓN DEL PGOU DE MÁLAGA.

(Documento de adecuación a Informe Ambiental Estratégico emitido con fecha 25.10.2021)

EXPTE Nº 1.181-PU

PLANO Nº 2

PLANO: EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1/1.000

FECHA JUNIO 2.022

SUSTITUIDO

REVISION 03

ASENJO Y ASOCIADOS
ARQUITECTURA, INGENIERIA Y URBANISMO SLP
ASENJO Y ASOCIADOS
PLAZA LA MALAGUETA, 2 EDIF.HORIZONTE. MALAGA.
TFNO. 952.22.42.25 FAX. 952.22.33.18
ARQUITECTO DIRECTOR: ANGEL ASENJO DIAZ
COLEGIADO Nº: 67

PROMOTOR/ES :

LIDL SUPERMERCADOS, S.A.U.

FIRMA

3.16. Planificación

Programa de Trabajos

CAPITULOS	URBANIZACIÓN SUS-T.2 "Zocueca Oeste"						
	MESES						
	1	2	3	4	5	6	7
DEMOLICIONES	1						
MOVIMIENTO DE TIERRAS	2						
INSTALACIONES		3					
PAVIMENTOS Y APARCAMIENTOS				3			
JARDINERÍA							1
SEÑALIZACIÓN							1

Málaga, Marzo de 2.025

3.17. Control de calidad

0.- **INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN**.-

1.- OBJETO

2.- PLAN DE ENSAYOS

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO 3.17.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.-

1. OBJETO

Es objeto de este anejo definir el Plan de Control de Calidad que deberá llevarse a cabo durante la ejecución de las obras definidas en este proyecto y valorarlo.

El Plan de Ensayos que se adjunta es orientativo y puede verse modificado como consecuencia de la lotificación resultante de la obra, como consecuencia del avance o el ritmo de los trabajos.

No se refiere este anejo al autocontrol del contratista sino al control de materiales y de ejecución realizado a través del laboratorio homologado del Ayuntamiento.

2. PLAN DE ENSAYOS

P.U. ZOCUECA OESTE								
PRESUPUESTO CONTROL DE CALIDAD								
CAPITULO I. MOVIMIENTO DE TIERRAS								
DESCRIPCION	**Nº**	**LOTE**	**UNIDAD**	**MEDICION**	**Nº ENSAYOS**	**OBSERVACIONES**	**PRECIO UNITARIO**	**IMPORTE (Euros)**
1. TERRENO NATURAL (fondo caja)								
IDENTIFICACION								
Análisis granulométrico	1	10000	m²	69857,5	6,98575	1 muestra / vial (aprox) para cada suelo distinto	37,95	265,11
Límites de Atterberg	1	10000	m²	69857,5	6,98575		33	230,53
Próctor Modificado	1	10000	m²	69857,5	6,98575		99	691,59
Materia Organica	1	10000	m²	69857,5	6,98575		231	1.613,71
CBR	1	10000	m²	69857,5	6,98575		33	230,53
COMPACTACION							0	
Densidad y humedad in situ	5	5000	m²	69857,5	69,8575	fondo caja	9,9	691,59
2. TERRAPLENES								
IDENTIFICACION								
Análisis granulométrico	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		37,95	37,14
Límites de Atterberg	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		33	32,30
Próctor Modificado	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		99	96,89
Materia Organica	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		231	226,07
CBR	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		33	32,30
Contenido en yeso s/ NLT 115	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		34,65	33,91
Contenido en otras sales solubles distintas del yeso s/ NLT 114	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		34,65	33,91
Ensayo de colapso s/ NLT 254	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		148,5	145,33
Hinchamiento libre s/ UNE 103601	1	17500	m³	17126,33	0,978647429		148,5	145,33
COMPACTACION							0	
Densidad y humedad in situ	5	7000	m²	57087,76667	40,77697619	154.140,28/0,3=m² (tongadas de 30 cms)	9,9	403,69
3. SUELO SELECCIONADO								
IDENTIFICACION								
Análisis granulométrico	1	5000	m³	26846,96	5,369392		37,95	203,77
Límites de Atterberg	1	5000	m³	26846,96	5,369392		33	177,19
Próctor Modificado	1	5000	m³	26846,96	5,369392		99	531,57
Materia Organica	1	5000	m³	26846,96	5,369392		231	1.240,33
CBR	1	5000	m³	26846,96	5,369392		33	177,19
Contenido en sales solubles incluido el yeso s/ NLT 114	1	5000	m³	26846,96	5,369392		34,65	186,05
COMPACTACION							0	
Densidad y humedad in situ	5	2000	m²	89489,86667	223,7246667	32.926,10/0,3=m² (tongadas de 30 cms)	9,9	2.214,87
4. GEOTEXTIL								
Determinación del peso saturante	1	Tipo/ suministrador		69857,5	1	120000 m² de geotextil	577,5	577,50
Peso del material saturado	1	Tipo/ suministrador		69857,5	1	120000 m² de geotextil	577,5	577,50
Pérdida por calentamiento	1	Tipo/ suministrador		69857,5	1	120000 m² de geotextil	577,5	577,50

CAPITULO II. PAVIMENTACION									
DESCRIPCION	Nº	LOTE	UNIDAD	MEDICION	Nº ENSAYOS	OBSERVACIONES			
1. ZAHORRA ARTIFICIAL									
IDENTIFICACION									
Análisis granulométrico s/ UNE-EN 933-1	1	2000	m³	10373,08	5,18654	(100% del Próctor Modificado)	37,95	196,83
Próctor Modificado	1	2000	m³	10373,08	5,18654	(100% del Próctor Modificado)	33	171,16
Equivalente de arena s/ UNE-EN 933-8	1	2000	m³	10373,08	5,18654	(100% del Próctor Modificado)	99	513,47
Comprobación de no plasticidad	1	2000	m³	10373,08	5,18654	(100% del Próctor Modificado)	231	1.198,09
Desgaste de los Angeles s/ UNE-EN 1097-2	1	2000	m³	10373,08	5,18654	(100% del Próctor Modificado)	95,7	496,35
CBR	1	2000	m³	10373,08	5,18654	(100% del Próctor Modificado)	33	171,16
COMPACTACION							0	
Densidad y humedad in situ	5	1500	m²	41492,32	138,3077333	9.817,67/0,25 (Tongadas de 25 cms)	9,9	1.369,25
2. HORMIGONES									
Fabricación, conservación, refrentado y rotura a compresión	2	100	m³	5004,96	100,0992	HC-100, HM-20 Y HM-12,5	39,6	3.963,93
3. AGLOMERADO									
Análisis granulométrico de los áridos extraídos de mezclas bituminosas s/ UNE-EN 933-1	1	500	Tm/ día	3642,558	7,285116	(17150,66*0,06*2500/1000) G-20 e=6 cms	37,95	276,47
Prep. Y calent. Mezcla asfáltica para fabricación de probetas Marshall	1	500	Tm/ día	3642,558	7,285116	(17150,66*0,06*2500/1000) G-20 e=6 cms	82,5	601,02
Cont. Ligante mezclas bituminosas s/ NTL 164/90	1	500	Tm/ día	3642,558	7,285116	(17150,66*0,06*2500/1000) G-20 e=6 cms	82,5	601,02
Estab. Y deform 1 probeta Marshall s/ NTL 168-90	1	500	Tm/ día	3642,558	7,285116	(17150,66*0,06*2500/1000) G-20 e=6 cms	82,5	601,02
Densidad de probeta s/ NTL 168-90	1	500	Tm/ día	3642,558	7,285116	(17150,66*0,06*2500/1000) G-20 e=6 cms	82,5	601,02
Cálculos huecos Marshall por un porcentaje de ligante	1	500	Tm/ día	3642,558	7,285116	(17150,66*0,06*2500/1000) G-20 e=6 cms	82,5	601,02
Toma muestra "in situ" para fabricación de 3 probetas. Determinación de densidad, estabilidad y deformación Marshall s/ NTL 168-90 y NTL 168-63	1	500	Tm/ día	3642,558	7,285116	(17150,66*0,06*2500/1000) G-20 e=6 cms	816,75	5.950,12
Análisis granulométrico de los áridos extraídos de mezclas bituminosas s/ UNE-EN 933-1	1	500	Tm/ día	1715,066	3,430132	(17150,66*0,04*2500/1000) S-12 e=4 cms	816,75	2.801,56
Prep. Y calent. Mezcla asfáltica para fabricación de probetas Marshall	1	500	Tm/ día	1715,066	3,430132	(17150,66*0,04*2500/1000) S-12 e=4 cms	816,75	2.801,56
Cont. Ligante mezclas bituminosas s/ NTL 164/90	1	500	Tm/ día	1715,066	3,430132	(17150,66*0,04*2500/1000) S-12 e=4 cms	816,75	2.801,56
Estab. Y deform 1 probeta Marshall s/ NTL 168-90	1	500	Tm/ día	1715,066	3,430132	(17150,66*0,04*2500/1000) S-12 e=4 cms	816,75	2.801,56
Densidad de probeta s/ NTL 168-90	1	500	Tm/ día	1715,066	3,430132	(17150,66*0,04*2500/1000) S-12 e=4 cms	816,75	2.801,56
Cálculos huecos Marshall por un porcentaje de ligante	1	500	Tm/ día	1715,066	3,430132	(17150,66*0,04*2500/1000) S-12 e=4 cms	816,75	2.801,56
Toma muestra "in situ" para fabricación de 3 probetas. Determinación de densidad, estabilidad y deformación Marshall s/ NTL 168-90 y NTL 168-63	1	500	Tm/ día	1715,066	3,430132	(17150,66*0,04*2500/1000) S-12 e=4 cms	816,75	2.801,56

4. BORDILLOS									
	Resistencia a la compresión s/ UNE 83302-84	1	Tipo	Tipo	6079,51	1	T3 (14*17*28)	181,5	181,50
	Forma, medida y designación UNE 83302-84	1	Tipo	Tipo	6079,51	1	T3 (14*17*28)	165	165,00
	Resistencia a la flexión de bordillos s/ UNE 127028/91	1	Tipo	Tipo	6079,51	1	T3 (14*17*28)	165	165,00
	Resistencia a la compresión s/ UNE 83302-84	1	Tipo	Tipo	5752,5	1	(9*10*20)	165	165,00
	Forma, medida y designación UNE 83302-84	1	Tipo	Tipo	5752,5	1	(9*10*20)	74,25	74,25
	Resistencia a la flexión de bordillos s/ UNE 127028/91	1	Tipo	Tipo	5752,5	1	(9*10*20)	181,5	181,50
5. ADOQUIN									
	Resistencia a compresión	1	Tipo	Tipo	13261,97	1	Hormigón 20*10*6	181,5	181,50
	Densidad	1	Tipo	Tipo	13261,97	1	Hormigón 20*10*6	165	165,00
	Absorción	1	Tipo	Tipo	13261,97	1	Hormigón 20*10*6	165	165,00
	Características geométricas	1	Tipo	Tipo	13261,97	1	Hormigón 20*10*6	165	165,00
CAPITULO III. CANALIZACIONES									
DESCRIPCION		**Nº**	**LOTE**	**UNIDAD**	**MEDICION**	**Nº ENSAYOS**	**OBSERVACIONES**		
1. RELLENO DE ZANJAS (Pluviales + fecales)									
	COMPACTACION								
	Densidad y humedad in situ	2	35	ml	2472,96	141,312	Se estiman 2 tongadas. Cada 35 ml se tomará una prueba de compactación in situ.	9,9	1.398,99
	INSTALACIONES					1	partida alzada. 25% de cada instalación	2475	2.475,00
CAPITULO IV. ESTRUCTURAS									
DESCRIPCION		**Nº**	**LOTE**	**UNIDAD**	**MEDICION**	**Nº ENSAYOS**	**OBSERVACIONES**		
1. MOVIMIENTO DE TIERRAS									
	COMPACTACION							9,9	0,00
	Densidad y humedad in situ	5	2000	m²	1107,405	5			
	HORMIIGÓN					1	partida alzada	4242,23	4.242,23
	ACERO					1	partida alzada	2475	2.475,00
	TOTAL PRESUPUESTO P.E.M.								**60.496,20**

Asenjo y Asociados | Arquitectura, Ingeniería y Urbanismo
Plaza de la Malagueta, 2 - 29016 - Málaga - España

3.18. Gestión de residuos

Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUS-T.2 "ZOCUECA OESTE" DEL PGOU DE MÁLAGA.

R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Caracterización de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos – L.E.R.-, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

(Marcar con una "X" las casillas sombreadas si procede).

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	**CODIGO LER**	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	☒
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	☐
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	☐
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	☐
2. Madera		
Madera	17 02 01	☒
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	☐
Aluminio	17 04 02	☐
Plomo	17 04 03	☐
Zinc	17 04 04	☐
Hierro y Acero	17 04 05	☐
Estaño	17 04 06	☐
Metales mezclados	17 04 07	☐
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	☐
4. Papel		
Papel	20 01 01	☒
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	☒
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	☐
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	☐
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	☒
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	☒
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	☒
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	☐
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	☐
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	☐
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	☐
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	☒

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	CODIGO LER	
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	☒
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	☒
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	☐
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	☐
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	☐
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	☐
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	☐
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	☐
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	☐
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	☐
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	☐
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	☐
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	☐
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	☐
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	☐
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	☐
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	☐
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	☐
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	☐
Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02	☐
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	☒
Filtros de aceite	16 01 07	☒
Tubos fluorescentes	20 01 21	☒
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	☒
Pilas botón	16 06 03	☐
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	☐
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	☐
Sobrantes de pintura	08 01 11	☐
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	☐
Sobrantes de barnices	08 01 11	☐
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	☐
Aerosoles vacíos	15 01 11	☐
Baterías de plomo	16 06 01	☒
Hidrocarburos con agua	13 07 03	☐
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	☐

Cuantificación del volumen de RDC que se estima se puede generar en obra, según la caracterización anterior en proyecto de obra nueva (Art. 4.1.a 1º).

OBRA NUEVA[1]**:** *Para cuantificar el volumen de RCD, En ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos, suponiendo 2,5 cm de altura de mezcla de RCD's por m2 construidos*

S m^2 superficie construída total	**H** m altura media de RCD	**V** m^3 volumen total RCD (S x 0,025)
192.976,01	0,02	3859,52

Estimado el volumen total de RCD, se puede considerar una densidad tipo entre 0,5-1,5 tn/m^3, y aventurar las toneladas totales de RCD:

V m^3 volumen RCD (S x 0,025)	**d** tn/m^3 densidad: 0,5 a 1,5	**Tn** tn toneladas RCD (V x d)
3859,52	1	3859,52

A partir del dato global de Tn de RCD, y a falta de otros estudios de referencia, según datos sobre composición en peso de los RCD que van a vertedero, obtenidos de estudios realizados por la Comunidad de Madrid para el Plan Nacional de RCD 2001-2006, se puede estimar el peso por tipología de dichos residuos[2] *según el siguiente cuadro:*

Tn tn toneladas totales de RCD	**%** en peso según datos Comunidad Madrid	Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	**Tn** Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
58% de RCD de Naturaleza no pétrea			
	50	Asfalto (LER: 17 03 02)	1.929,76
	4	Madera (LER: 17 02 01)	154,38
	2,5	Metales (LER: 17 04 ..)	96,49
	0,3	Papel (LER: 20 01 01)	11,58
	0,2	Plástico (LER: 17 02 03)	7,72
	0	Vidrio (LER: 17 02 02)	0,00
	0	Yeso (LER: 17 08 02)	0,00
	57 %	**Total estimación (Tn)**	**2.199,93**
31% de RCD de Naturaleza pétrea			
	8	Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)	308,76
	20	Hormigón (LER: 17 01 01)	771,90
	1	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	38,60
	3	Piedra (LER: 17 09 04)	115,79
	32 %	**Total estimación (Tn)**	**1.235,05**
11% de RCD Potencialmente Peligrosos y otros			
	7	Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	270,17
	4	Pot. Peligrosos y otros (LER: [3])	154,38
	11 %	**Total estimación (Tn)**	**424,55**

NOTA: *Las tierras y pétreos que no sean reutilizadas in situ o en el exterior, en restauraciones o acondicionamientos y que sean llevadas finalmente a vertedero, tendrán la consideración de RCD y deberán por tanto tenerse en cuenta. Las cantidades se calcularán con los datos de extracción previstos en el proyecto*

Tierras y pétreos de la excavación		
Tierras y piedras distintas de las especificadas en código 17 05 03	17 05 04	☐
Lodos de drenaje distintos de los especificados en código 17 05 05	17 05 06	☐
Balasto de vías férreas distinto del especificado en código 17 05 07	17 05 08	☐

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto (Art. 4.1.a 2º)

Medidas consideradas para la reducción de los residuos generados como consecuencia de la construcción de la edificación.

☐	No se prevé operación de prevención alguna.
☒	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
☐	Se utilizarán técnicas constructivas “en seco”.
☐	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
☒	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
☒	Las arenas y gravas se acopian en sobre una base dura para reducir desperdicios.
☐	Se utilizarán materiales con certificados ambientales (Ej. tarimas, o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
☒	Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas techadas.
☒	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
☐	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
☐	Una vez ejecutada la solería, se protegerá con láminas plásticas con el objeto de evitar roturas o rayaduras que obliguen a su sustitución.
☐	Proteger los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos. Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios.
☒	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
☐	Otros (indicar)

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados (Art. 4.1.a 3º)

	Operación prevista	Destino previsto
☐	No se prevé operación de reutilización alguna	
☒	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Reutilización en propia obra
☐	Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
☐	Reutilización de materiales cerámicos	
☐	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
☐	Reutilización de materiales metálicos	
☐	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

☐	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☐	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
☐	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases
☐	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
☒	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
☐	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”

	RCD: Tierras y pétreos de la excavación	TRATAMIENTO	DESTINO
☐	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración / Verted.
☐	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Verted.
☐	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Verted.
	RCD: Naturaleza no pétrea		
	1. Asfalto		
☐	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	2. Madera		
☒	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
☐	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
☐	Aluminio	Reciclado	
☐	Plomo		
☐	Zinc		
☐	Hierro y Acero	Reciclado	
☐	Estaño		
☐	Metales Mezclados	Reciclado	
☐	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel		
☒	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico		
☒	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	6. Vidrio		
☐	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	7. Yeso		
☐	Yeso		Gestor autorizado RNPs
	RCD: Naturaleza pétrea		
	1. Arena, grava y otros áridos		
☐	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
☒	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	2. Hormigón		
☒	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
☐	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
☐	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
☐	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
☐	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
	4. Piedra		
☒	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	TRATAMIENTO	DESTINO
☐	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
☐	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
☐	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
☐	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
☐	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
☐	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
☐	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
☐	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
☐	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
☐	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
☐	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
☐	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
☐	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
☐	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
☐	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
☐	Absorbentes contaminados (trapos…)	Tratamiento / Depósito	
☒	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
☒	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
☒	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
☒	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
☐	Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
☐	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
☐	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
☐	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
☐	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
☒	Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
☐	Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
☐	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNPs

Medidas para la separación de residuos en obra (Art. 4.1.a 4º)

Medidas previstas

☐	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
☒	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plastico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
☐	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.
☐	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
☐	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
☐	Otros (indicar)

Planos de las instalaciones previstas (Art. 4.1.a 5º)

Planos elaborados

☐	Bajantes de escombros.
☒	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios,…).
☐	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.
☐	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
☒	Contenedores para residuos urbanos.
☐	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
☐	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
☐	Otros (indicar)

Prescripciones técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra (Art. 4.1.a 6º)

☐	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…..para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
☒	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
☒	El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
☒	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
☒	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
☒	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
☒	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
☒	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera ……) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
☒	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
☐	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, *por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto,* así como la legislación laboral de aplicación.
☐	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
☒	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
☒	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos (Art. 4.1.a 7º)

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/TN *planta, vertedero, gestor autorizado…*	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	1,44	0,00 €
De naturaleza no pétrea	2.199,93	3,22	7.083,77 €
De naturaleza pétrea	1.235,05	3,22	3.976,86 €
Potencialmenete peligrosos y otros	424,55	3,22	1.367,05 €
Presupuesto de ejecución material			**12.427,69 €**

19% Gastos generales y Beneficio industrial:	2.361,26 €
Presupuesto total:	14.788,95 €
21% I.V.A.:	3.105,68 €
Presupuesto de contrata:	**17.894,63 €**

Nota: Este presupuesto forma parte del proyecto, en capítulo independiente. En el caso de tratarse de un proyecto básico, sólo deberá indicarse el presupuesto de ejecución material aproximado, según el punto V del Anejo I del CTE.

En.....Málaga a …….Marzo de 2.025

el productor de RCD:

Firmado.....

A N E J O I N F O R M A T I V O

En la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía se encuentra disponible un listado de GRU´s autorizados (gestores de residuos urbanos) en los que se incluyen aquellos relacionados con el tratamiento de residuos de construcción y demolición.

El enlace es el siguiente:

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=efd43470956ad310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=3a3edab304ae1410VgnVCM2000000624e50aRCRD

3.19. Muros

0.- **INDICE DE LA DOCUMENTACIÓN**.-

1.- **OBJETO**

2.- **ANEJOS DE CÁLCULO**

Málaga, Marzo de 2.025.

ANEJO Nº 3.19.- **MUROS**.-

1.- **OBJETO**.-

El presente anejo tiene como objeto aportar los cálculos correspondientes a los muros que son necesarios de ejecutar, dentro del Proyecto de Urbanización del Sector de Actuación SUS-T.2 "Zocueca Oeste" del PGOU de Málaga

2.- **ANEJOS DE CÁLCULO.-**

2.1.- MURO M1.5
2.2.- MURO M2.5
2.3.- MURO M4.0

2.1.- MURO M1.5

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XS1
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.80 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 33 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 33 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 0.225 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.75

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Rellenos	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 4.07
2 - Arcilla Limosa	-2.15 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.46 Pasivo intradós: 2.39

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 17.66 kN/m³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 4.07

6. GEOMETRÍA

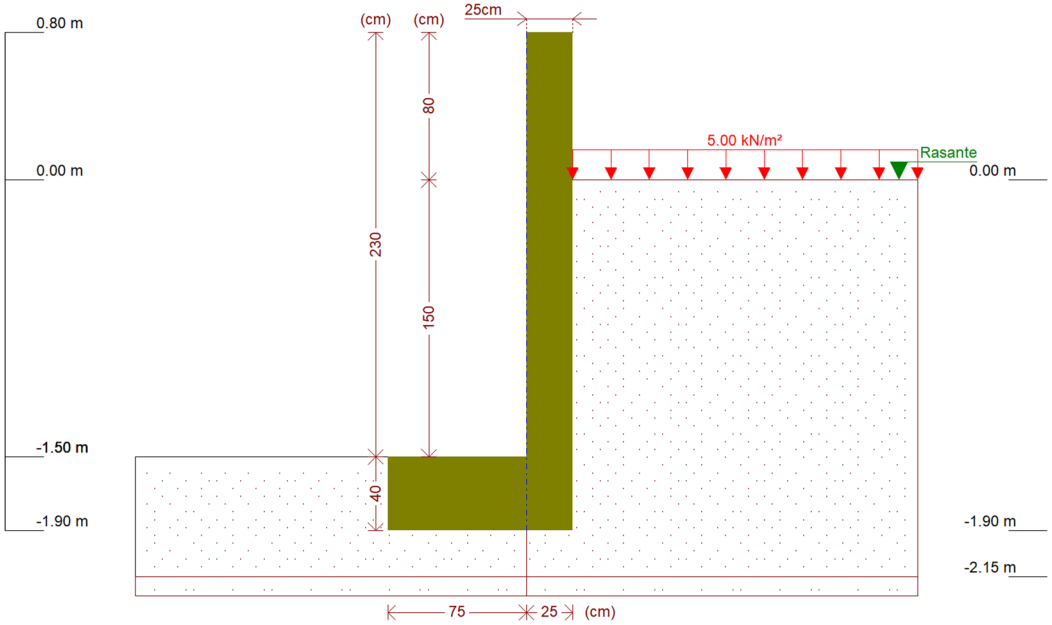
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.80 m	Altura: 0.80 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
0.00 m	Altura: 1.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
Altura total: 2.30 m	

ZAPATA CORRIDA

Sin talón Canto: 40 cm Vuelo en el intradós: 75.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase	Fase

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.58	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
0.35	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	5.48	0.16	0.00	2.01	0.00
-0.32	7.00	0.77	0.09	3.27	0.00
-0.55	8.57	1.66	0.35	4.53	0.00
-0.78	10.18	2.85	0.83	5.79	0.00
-1.01	11.85	4.33	1.62	7.05	0.00
-1.24	13.57	6.09	2.77	8.31	0.00
-1.47	15.34	8.15	4.36	9.57	0.00
Máximos	15.57 Cota: -1.50 m	8.44 Cota: -1.50 m	4.60 Cota: -1.50 m	9.73 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.80 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.58	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
0.35	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	5.46	0.02	0.00	0.49	0.00
-0.32	6.92	0.28	0.02	1.75	0.00
-0.55	8.42	0.83	0.13	3.01	0.00
-0.78	9.98	1.66	0.40	4.27	0.00
-1.01	11.58	2.79	0.88	5.53	0.00
-1.24	13.24	4.21	1.65	6.79	0.00
-1.47	14.95	5.91	2.77	8.04	0.00
Máximos	15.18 Cota: -1.50 m	6.16 Cota: -1.50 m	2.94 Cota: -1.50 m	8.21 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 0.80 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	-0.00 Cota: -0.04 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/25	Ø10c/25 Solape: 0.35 m	Ø12c/25
2	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/25	Ø10c/25 Solape: 0.35 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 15 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU1.5_ST_02 (ZOCUECA_H=1.50m)

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
-Tramo 1:	Máximo: 315 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 321.8 kN/m Calculado: 12.6 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.0018	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU1.5_ST_02 (ZOCUECA_H=1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0	
- Tramo 1. Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.80 m):	Calculado: 0.0023	Cumple
- Tramo 2. (0.00 m):	Calculado: 0.0023	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU1.5_ST_02 (ZOCUECA_H=1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.2 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación a cortante:		
-Tramo 2: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 164 kN/m Calculado: 9.7 kN/m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 16 cm	
-Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU1.5_ST_02 (ZOCUECA_H=1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.80 m, Md: 0.00 kN·m/m, Nd: 0.00 kN/m, Vd: 0.00 kN/m, Tensión máxima del acero: 0.000 MPa - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.50 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.50 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.50 m, Md: 6.91 kN·m/m, Nd: 16.31 kN/m, Vd: 12.66 kN/m, Tensión máxima del acero: 81.101 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -1.29 m		

Referencia: Zapata corrida: ZOCUECA_MU1.5_ST_02 (ZOCUECA_H=1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.07	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.* - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 0.225 MPa Calculado: 0.0253 MPa Máximo: 0.2812 MPa Calculado: 0.0432 MPa	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: - Armado inferior intradós: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Mínimo: 0.8 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Intradós: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 223 kN/m Calculado: 17.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: - Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1* - Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1* - Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5* - Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: ZOCUECA_MU1.5_ST_02 (ZOCUECA_H=1.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00141	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 11.58 kN·m/m		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x9.86 7x8.75	69.02 61.28
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		7x9.86 7x8.75	69.02 61.28
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	34x0.91 34x0.56		30.94 19.08
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75	39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	41x0.91 41x0.56		37.31 23.00
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75	39.44 35.02
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75	19.72 17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.00 51x0.89	51.00 45.28
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x9.86 6x8.75	59.16 52.52
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	34x1.75 34x1.08		59.50 36.68
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	41x1.85 41x1.14		75.85 46.76
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	34x0.87 34x0.54		29.58 18.24
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	41x0.97 41x0.60		39.77 24.52
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	272.95 168.28	346.80 307.91	 476.19
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	300.25 185.11	381.48 338.70	 523.81

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	185.11	338.70	523.81	9.75	1.00
Totales	185.11	338.70	523.81	9.75	1.00

2.2.- MURO M2.5

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XS1
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.80 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 33 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 33 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 0.225 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.75

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Rellenos	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 4.07
2 - Arcilla Limosa	-2.15 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.46 Pasivo intradós: 2.39

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 17.66 kN/m³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 4.07

6. GEOMETRÍA

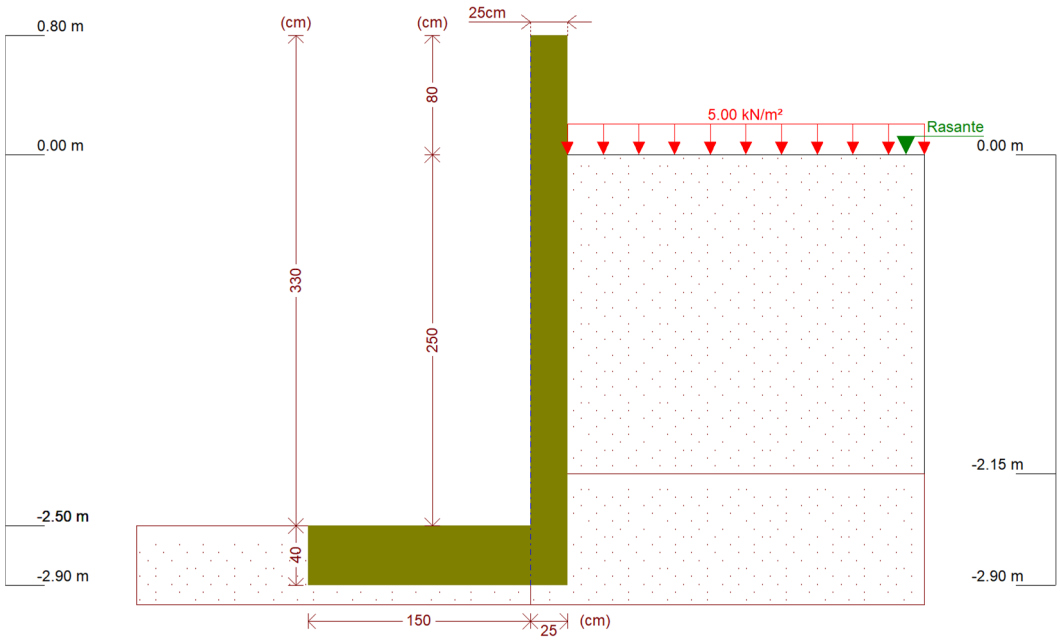
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.80 m	Altura: 0.80 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
0.00 m	Altura: 2.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
Altura total: 3.30 m	

ZAPATA CORRIDA

Sin talón Canto: 40 cm Vuelo en el intradós: 150.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase	Fase

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.48	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	3.99	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.16	5.94	0.31	0.02	2.40	0.00
-0.49	8.15	1.40	0.26	4.20	0.00
-0.82	10.47	3.09	0.95	6.01	0.00
-1.15	12.89	5.37	2.28	7.81	0.00
-1.48	15.42	8.24	4.44	9.62	0.00
-1.81	18.05	11.72	7.64	11.43	0.00
-2.14	20.78	15.78	12.08	13.23	0.00
-2.47	23.36	20.54	17.98	15.77	0.00
Máximos	23.60 Cota: -2.50 m	21.02 Cota: -2.50 m	18.59 Cota: -2.50 m	16.02 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.80 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.48	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00
0.15	3.99	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.16	5.90	0.07	0.00	0.88	0.00
-0.49	8.02	0.66	0.09	2.68	0.00
-0.82	10.25	1.84	0.46	4.49	0.00
-1.15	12.59	3.62	1.31	6.29	0.00
-1.48	15.03	5.99	2.83	8.10	0.00
-1.81	17.57	8.96	5.21	9.91	0.00
-2.14	20.21	12.53	8.67	11.71	0.00
-2.47	22.71	16.55	13.38	13.49	0.00
Máximos	22.94 Cota: -2.50 m	16.96 Cota: -2.50 m	13.88 Cota: -2.50 m	13.74 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.80 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	-0.00 Cota: -0.04 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/25	Ø10c/25 Solape: 0.35 m	Ø12c/25
2	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/25	Ø10c/25 Solape: 0.35 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 15 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU2.5_ST (ZOCUECA_H=2.50m)

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
-Tramo 1:	Máximo: 315 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 328.1 kN/m Calculado: 31.5 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.0018	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU2.5_ST (ZOCUECA_H=2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*	Calculado: 0.00104	
- Tramo 1. Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-2.50 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.80 m):	Calculado: 0.0023	Cumple
- Tramo 2. (0.00 m):	Calculado: 0.0023	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU2.5_ST (ZOCUECA_H=2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.2 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación a cortante:		
-Tramo 2: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 165.1 kN/m Calculado: 26.6 kN/m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 16 cm	
-Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU2.5_ST (ZOCUECA_H=2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.80 m, Md: 0.00 kN·m/m, Nd: 0.00 kN/m, Vd: 0.00 kN/m, Tensión máxima del acero: 0.000 MPa - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 27.89 kN·m/m, Nd: 25.29 kN/m, Vd: 31.53 kN/m, Tensión máxima del acero: 395.073 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -2.29 m		

Referencia: Zapata corrida: ZOCUECA_MU2.5_ST (ZOCUECA_H=2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.86	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.* - Tensión media: - Tensión máxima:	 Máximo: 0.225 MPa Calculado: 0.0232 MPa Máximo: 0.2812 MPa Calculado: 0.0442 MPa	 Cumple Cumple
Flexión en zapata: - Armado inferior intradós: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Mínimo: 2.82 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Intradós: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 223 kN/m Calculado: 35.3 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: - Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1* - Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1* - Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5* - Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	 Mínimo: 15.9 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: ZOCUECA_MU2.5_ST (ZOCUECA_H=2.50m)		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00141	
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00028	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 40.13 kN·m/m		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75	108.46 96.29
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		11x9.86 11x8.75	108.46 96.29
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	34x0.91 34x0.56		30.94 19.08
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75	39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	41x0.91 41x0.56		37.31 23.00
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75	39.44 35.02
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75	19.72 17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		51x1.75 51x1.55	89.25 79.24
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x9.86 9x8.75	88.74 78.79
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	34x2.75 34x1.70		93.50 57.65
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	41x2.85 41x1.76		116.85 72.04
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	34x0.87 34x0.54		29.58 18.24
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	41x0.97 41x0.60		39.77 24.52
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	347.95 214.53	493.51 438.16	 652.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	382.75 235.98	542.86 481.98	 717.96

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	235.98	481.98	717.96	15.25	1.75
Totales	235.98	481.98	717.96	15.25	1.75

2.3.- MURO M4.0

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Código Estructural (España)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: XS1
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.80 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 10.00 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 33 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 33 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 0.225 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.75

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Rellenos	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 4.07
2 - Arcilla Limosa	-2.15 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 5.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.46 Pasivo intradós: 2.39

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 17.66 kN/m³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.30 Pasivo intradós: 4.07

6. GEOMETRÍA

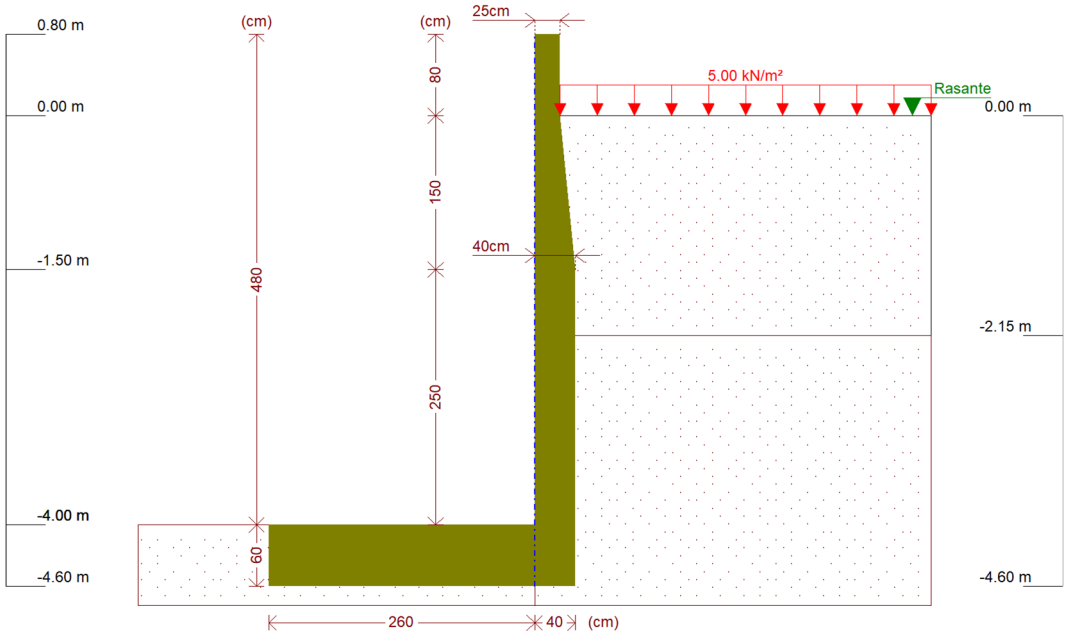
TRAMOS DEL MURO

Cota de la coronación	Descripción
0.80 m	Altura: 0.80 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
0.00 m	Altura: 1.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
-1.50 m	Altura: 2.50 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
Altura total: 4.80 m	

ZAPATA CORRIDA

Sin talón Canto: 60 cm Vuelo en el intradós: 260.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm

7. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase	Fase

9. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.13	5.80	0.27	0.04	2.47	0.00
-0.61	9.70	2.15	0.68	5.38	0.00
-1.09	14.56	5.44	2.58	8.29	0.00
-1.55	20.05	9.84	6.17	10.00	0.00
-2.03	25.71	15.27	11.96	12.63	0.00
-2.51	31.29	22.09	20.68	16.10	0.00
-2.99	37.01	30.76	33.09	20.03	0.00
-3.47	42.94	41.32	50.07	23.97	0.00
-3.95	49.09	53.77	72.53	27.90	0.00
Máximos	49.74 Cota: -4.00 m	55.18 Cota: -4.00 m	75.22 Cota: -4.00 m	28.31 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.80 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	2.88	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.13	5.74	0.05	0.04	0.79	0.00
-0.61	9.42	1.13	0.40	3.70	0.00
-1.09	14.05	3.60	1.64	6.61	0.00
-1.55	19.33	7.24	4.24	8.48	0.00
-2.03	24.86	11.94	8.63	11.11	0.00
-2.51	30.32	17.76	15.55	13.82	0.00
-2.99	35.91	25.34	25.65	17.76	0.00
-3.47	41.71	34.80	39.78	21.69	0.00
-3.95	47.73	46.16	58.88	25.62	0.00
Máximos	48.37 Cota: -4.00 m	47.45 Cota: -4.00 m	61.19 Cota: -4.00 m	26.03 Cota: -4.00 m	0.00 Cota: 0.80 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m	0.00 Cota: 0.80 m

10. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø12c/25	Ø10c/25 Solape: 0.35 m	Ø12c/25
2	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø16c/30	Ø16c/25 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
3	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø16c/30	Ø16c/25 Solape: 0.6 m	Ø16c/30
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Inferior	Ø16c/25	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 16 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU4_ST (ZOCUECA_H=4.00m)

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.5*		
-Tramo 1:	Máximo: 315 kN/m Calculado: 0 kN/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 590.3 kN/m Calculado: 14 kN/m	Cumple
-Tramo 3:	Máximo: 613.5 kN/m Calculado: 82.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 3:	Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
-Tramo 3:		
-Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Tramo 3:		
-Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.0018	Cumple

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU4_ST (ZOCUECA_H=4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
- Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.0018	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00018	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0.00167	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00018	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2(1)*	Mínimo: 0.0012	
- Tramo 1. Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
- Tramo 3. Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Mínimo: 0.0008	
- Tramo 1. Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.00094	Cumple

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU4_ST (ZOCUECA_H=4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 3. Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Criterio de CYPE*		
- Tramo 1. Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.50 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.00094	Cumple
- Tramo 3. Intradós (-4.00 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00094	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.6.2 (1)*	Máximo: 0.04	
- Tramo 1. (0.80 m):	Calculado: 0.0023	Cumple
- Tramo 2. (0.00 m):	Calculado: 0.00472	Cumple
- Tramo 3. (-1.50 m):	Calculado: 0.00295	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 21.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 21.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Tramo 3:		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU4_ST (ZOCUECA_H=4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
- Tramo 3:		Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.2 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 3:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.2*		
- Tramo 1:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Tramo 3:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación a cortante: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*		
- Tramo 2:	Máximo: 216.1 kN/m Calculado: 9.1 kN/m	Cumple
- Tramo 3:	Máximo: 234.8 kN/m Calculado: 68.1 kN/m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: 0.00 m		

Referencia: Muro: ZOCUECA_MU4_ST (ZOCUECA_H=4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: 0.00 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 0.80 m, Md: 0.00 kN·m/m, Nd: 0.00 kN/m, Vd: 0.00 kN/m, Tensión máxima del acero: 0.000 MPa - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.50 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.50 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.50 m, Md: 8.18 kN·m/m, Nd: 20.78 kN/m, Vd: 14.02 kN/m, Tensión máxima del acero: 17.832 MPa - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -1.18 m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.00 m - Tramo 3 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.00 m - Tramo 3 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.00 m, Md: 112.44 kN·m/m, Nd: 53.92 kN/m, Vd: 82.76 kN/m, Tensión máxima del acero: 381.458 MPa - Tramo 3 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.64 m		

Referencia: Zapata corrida: ZOCUECA_MU4_ST (ZOCUECA_H=4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.8	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 0.225 MPa Calculado: 0.0312 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.2812 MPa Calculado: 0.0638 MPa	Cumple
Flexión en zapata:		
- Armado inferior intradós: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Mínimo: 7.1 cm²/m Calculado: 10.05 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Intradós: *Norma Código Estructural. Artículo A19.6.2.2*	Máximo: 305.7 kN/m Calculado: 81.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 24.5 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma Código Estructural. Artículo 49.5.1*	Mínimo: 20 cm Calculado: 51.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: ZOCUECA_MU4_ST (ZOCUECA_H=4.00m)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma Código Estructural. Artículo 49.5*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma Código Estructural. Artículo A19.4.4.1.3*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)*	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00033 Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00138 Calculado: 0.00167	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 161.45 kN·m/m		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x9.86 10x15.56	98.60 155.62
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			10x9.86 10x15.56	98.60 155.62
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.86 6x15.56	59.16 93.37
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			6x9.86 6x15.56	59.16 93.37
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	34x0.91 34x0.56			30.94 19.08
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	41x0.91 41x0.56			37.31 23.00
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x9.86 4x8.75		39.44 35.02
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.86 2x8.75		19.72 17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			51x3.01 51x4.75	153.51 242.29
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			13x9.86 13x15.56	128.18 202.31
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		34x2.80 34x2.49		95.20 84.52
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			41x3.10 41x4.89	127.10 200.60
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		34x1.75 34x1.55		59.50 52.83
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			41x1.86 41x2.94	76.26 120.36
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		34x1.11 34x0.99		37.74 33.51
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			41x1.41 41x2.23	57.81 91.24
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	68.25 42.08	291.04 258.41	858.38 1354.78	 1655.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	75.08 46.29	320.14 284.25	944.22 1490.26	 1820.80

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	46.29	284.25	1490.26	1820.80	34.88	3.00
Totales	46.29	284.25	1490.26	1820.80	34.88	3.00

II. Planos.

ÍNDICE DE PLANOS

I.- PLANOS DE INFORMACIÓN.		ESCALA
I.1	SITUACIÓN GENERAL	1/10.000
I.2	SITUACIÓN EN EL POT DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE MÁLAGA.	1/50.000
I.3	SITUACIÓN EN EL DOCUMENTO DE REVISIÓN DEL PGOU DE MÁLAGA.	1/2.500
I.4	TOPOGRÁFICO ACTUAL Y DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.	1/1.000
I.5	ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD.	1/1.000
I.6	AFECCIONES Y PROTECCIONES.	1/1.000
I.7	ESTADO ACTUAL DE LA URBANIZACIÓN. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.	1/1.000
I.8	PLAN DE ETAPAS, UNIDADES DE EJECUCIÓN Y FASES.	1/1.000
I.9	**FASE 1. OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR**	
I.9.1	POR EJECUTAR	1/1.000
I.9.2	EJECUTADAS	1/1.000
I.10	**FASE 1. OBRAS EXTERNAS**	
I.10.1	POR EJECUTAR	1/1.000
I.10.2	EJECUTADAS	1/1.000
I.11	**FASE 1. OBRAS EXTERNAS A CARGO DEL PEIS**	
I.11.1	POR EJECUTAR	1/1.000
I.11.2	EJECUTADAS	1/1.000
I.12	**FASE 2**	
I.12.1	OBRAS INTERNAS	1/1.000
I.12.2	OBRAS EXTERNAS	1/1.000
P.- PLANOS DE PROYECTO.		
A.- OBRAS POR EJECUTAR		
A.1.- PLANOS DE ORDENACIÓN GENERAL		
A.1.1	ORDENACIÓN.	1/1.000
A.1.2	RED VIARIA. ALINEACIONES Y SECCIONES TIPO.	1/1.000 1/250
A.1.3.1	SECCIONES DESCRIPTIVAS DE VIALES I	1/100
A.1.3.2	SECCIONES DESCRIPTIVAS DE VIALES II	1/100
A.2.- TRAZADO RED VIARIA		
A.2.1	PLANTA DE REPLANTEO.	1/1.000
A.2.2	PLANTA DE ALTIMETRÍA.	1/1.000
A.2.3.	**RED VIARIA. PERFILES LONGITUDINALES.**	
A.2.3.1	RED VIARIA. PERFILES LONGITUDINALES. EJE 2, 3 Y GLORIETAS NORTE Y ESTE	H = 1: 1.000 V = 1: 200
A.2.3.2	RED VIARIA. PERFILES LONGITUDINALES. EJE 4 Y 5	H = 1: 1.000 V = 1: 200
A.2.3.3	RED VIARIA. PERFILES LONGITUDINALES. EJE 6 Y ACCESO PROVISIONALES AUX1, AUX2 Y AUX3	H = 1: 1.000 V = 1: 200

A.2.4. RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES

A.2.4.1	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 2 (I)	V = 1: 200
A.2.4.2	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 2 (II)	V = 1: 200
A.2.4.3	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 3 (I)	V = 1: 200
A.2.4.4	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 3 (II)	V = 1: 200
A.2.4.5	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 4	V = 1: 200
A.2.4.6	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 5 (I)	V = 1: 200
A.2.4.7	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 5 (II)	V = 1: 200
A.2.4.8	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 6 (I)	V = 1: 200
A.2.4.9	RED VIARIA. PERFILES TRANSVERSALES. EJE 6 (II)	V = 1: 200

A.2.5. SECCIONES TÉCNICAS

A.2.5.1	SECCIONES TÉCNICAS DE VIALES (I)	1/75
A.2.5.2	SECCIONES TÉCNICAS DE VIALES (II)	1/75

A.2.6. DETALLES DE FIRMES

A.2.6.1	SECCIONES TIPO	1/10

A.3.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

A.3.1	PLANTA DE DESMONTE Y TERRAPLÉN.	1/1.000
A.3.2	TRANSVERSALES ESQUEMÁTICAS	1/1.000
A.3.3	TOPOGRAFÍA MODIFICADA	1/1.000

A.4.- MUROS

A.4.1	PLANTA Y DETALLES.	VARIAS

A.5.- REDES DE SERVICIOS E INSTALACIONES

A.5.1. RED DE SANEAMIENTO.

A.5.1.1	PLANTA GENERAL RED DE SANEAMIENTO. PLUVIALES.	1/1.000
A.5.1.2	PLANTA GENERAL RED DE SANEAMIENTO. RESIDUALES.	1/1.000
A.5.1.3	DETALLES.	VARIAS
A.5.1.4.1	PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO PLUVIALES (I).	1/1.000 1/200
A.5.1.4.2	PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO PLUVIALES (II).	1/1.000 1/200
A.5.1.4.3	PERFILES LONGITUDINALES SANEAMIENTO RESIDUALES.	1/1.000 1/200

A.5.2.	**RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO.**	1/1.000
A.5.2.1	PLANTA GENERAL DE AGUA.	1/1.000
A.5.2.2	PLANTA GENERAL DE RIEGO.	1/1.000
A.5.2.3.1	DETALLES DE ABASTECIMIENTO (I).	VARIAS
A.5.2.3.2	DETALLES DE ABASTECIMIENTO (II).	VARIAS
A.5.2.4	DETALLES DE RIEGO.	VARIAS
A.5.3.	**RED DE DISTRIBUCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA.**	1/1.000
A.5.3.1	PLANTA GENERAL MEDIA TENSIÓN.	1/1.000
A.5.3.2	DETALLES CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	43831
A.5.3.3	DETALLES RED DE DISTRIBUCIÓN (I)	VARIAS
A.5.3.4	DETALLES RED DE DISTRIBUCIÓN (II)	VARIAS
A.5.3.5	ESQUEMA ELÉCTRICO	VARIAS
A.5.4.	**RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.**	1/1.000
A.5.4.1	PLANTA GENERAL.	1/1.000
A.5.4.2.1	DETALLES (I).	VARIAS
A.5.4.2.2	DETALLES (II).	VARIAS
A.5.5.	**RED DE TELECOMUNICACIONES.**	1/1.000
A.5.5.1	PLANTA GENERAL.	1/1.000
A.5.5.2	DETALLES RED DE DISTIBUCIÓN	VARIAS
A.5.6.	**RED DE GAS.**	1/1.000
A.5.6.1	PLANTA GENERAL.	1/1.000
A.5.6.2	DETALLES RED DE DISTIBUCIÓN	VARIAS
A.5.7.	**ORDENACIÓN DE LOS SERVICIOS. SECCIONES DE VIALES.**	1/100
A.5.7.1	SECCIONES DE VIALES.	1/1.000
A.5.8.	**RED CANALIZACIÓN SEMAFÓRICA.**	
A.5.8.1	PLANTA GENERAL.	1/1.000
A.6.-	**SEÑALIZACIÓN VIARIA**	
A.6.1	PLANTA GENERAL	1/1.000
A.6.2	DETALLES	1/1.000
A.7.-	**AJARDINAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO**	
A.7.1	PLANTA GENERAL	1/1.000
A.7.2	DETALLES	1/1.000
A.8.-	**DESVIOS DE TRÁFICO**	
A.8.1	ACCESOS PROVISIONALES DEL VIARIO PROYECTADO CON CARRETERA DE CÁRTAMA.	1/1.000
A.8.2	CORTES DE TRÁFICO.	1/1.000
B.-	**OBRAS EJECUTADAS**	
B.1.-	**PLANOS DE ORDENACIÓN GENERAL**	
B.1.1	ORDENACIÓN.	1/1.000
B.1.2	RED VIARIA. ALINEACIONES, SECCIONES TIPO Y SECCIONES DESCRIPTIVAS	1/1.000 1/250 1/100
B.2.-	**REDES DE SERVICIOS E INSTALACIONES**	
B.2.1.	**RED DE SANEAMIENTO.**	
B.2.1.1	PLANTA GENERAL RED DE SANEAMIENTO. PLUVIALES.	1/1.000
B.2.1.2	PLANTA GENERAL RED DE SANEAMIENTO. RESIDUALES.	1/1.000

B.2.2.	**RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO.**	
B.2.2.1	PLANTA GENERAL DE AGUA.	1/1.000
B.2.2.2	PLANTA GENERAL DE RIEGO.	1/1.000
B.2.3	**RED DE DISTRIBUCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA.**	
B.2.3.1	PLANTA GENERAL MEDIA TENSIÓN.	1/1.000
B.2.4.	**RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.**	
B.2.4.1	PLANTA GENERAL.	1/1.000
B.2.5.	**RED DE TELECOMUNICACIONES.**	
B.2.5.1	PLANTA GENERAL.	1/1.000
B.3.-	**SEÑALIZACIÓN VIARIA**	
B.3.1	PLANTA GENERAL	1/1.000
B.4.-	**AJARDINAMIENTO Y MOBILIARIO URBANO**	
B.4.1	PLANTA GENERAL	1/1.000

Málaga, Marzo 2025.

Fdo.: ÁNGEL ASENJO DÍAZ.
Arquitecto Director.

III. Pliego de condiciones.

ÍNDICE GENERAL

CAPITULOS

TOMO I

CAPÍTULO 01: EXPLANACIONES Página 1

CAPÍTULO 02: PAVIMENTACIONES Página 69

CAPÍTULO 03: SANEAMIENTOS Y PLUVIALES Página 240

TOMO II

CAPÍTULO 04: MUROS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA Página 340

CAPÍTULO 05: ABASTECIMIENTOS Página 392

CAPÍTULO 06: RED DE GAS Página 446

CAPÍTULO 07: RED ELÉCTRICA Página 454

CAPÍTULO 08: RED TELEFÓNICA Página 462

CAPÍTULO 09: TELECOMUNICACIONES Página 471

CAPÍTULO 10: ALUMBRADO Página 482

CAPÍTULO 11: SEMAFORIZACIÓN Y CONTROL Página 517

CAPÍTULO 12: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO Página 555

CAPÍTULOS 13 Y 14: MOBILIARIO URBANO (PARQUES) Página 571

CAPÍTULO 15: INSTALACIONES DEPORTIVAS Página 576

CAPÍTULO 16: JARDINERÍA E INFRAESTRUCTURAS Página 582

ANEJOS

ANEJO 1 : ESPECIFICACIONES DE PINTURA

CAPÍTULO 01.-EXPLANACIONES

01A: DEMOLICIONES 2

01E: EXPLANADAS 7

01EE: ESTABILIZADAS 7

01ES: SELECCIONADA 23

01M: MOVIMIENTO DE TIERRAS 25

01MC: DESBROCE DEL TERRENO 25

01MD: DESMONTES 29

01MT: TERRAPLENES 42

01ME: EXCAVACIONES Y RELLENOS LOCALIZADOS 61

01S: ESCOLLERA 65

CAPÍTULO 01.-EXPLANACIONES

01A: DEMOLICIONES

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

Trabajos de preparación y de protección.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.

Retirada de los materiales.

CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

Demolición con máquina excavadora.

Demolición por fragmentación mecánica.

Demolición por impacto de bola de gran masa.

Desmontaje elemento a elemento.

Demolición mixta.

Demolición por otras técnicas.

ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

Métodos de demolición y etapas de su aplicación.

Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.

Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.

Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.

Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.

Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.

Cronogramas de trabajos.

Pautas de control.

Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

EJECUCION

1.-Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, permisos cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (N.T.E.-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

2.- Retirada de los materiales de derribo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de estructuras se abonarán por metros cúbicos (M3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra.

Las demoliciones de viales (firmes, aceras e isletas) se abonarán por metros lineales (Ml) o metros cuadrados (M2), según el caso.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
01AE01	m^3	Demolición de estructura de piedra, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero a 10 km.
01AE02	m^3	Demolición de muro de piedra o ladrillo, con compresor, medido lleno por vacío, incluso carga sobre camión y transporte a vertedero a 10 km.
01AE11	m^3	Demolición de obra de fábrica de ladrillo con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero a 10 km de distancia.
01AE12	m^3	Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a 10 km de distancia.
01AE21	m^3	Demolición de estructura u obra de fábrica de hormigón armado, con medios mecánicos, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km
01AE22	m^3	Demolición de estructura u obra de fábrica de hormigón armado, con compresor, medido lleno por vacío, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km
01AP01	Ml	Desmontaje de barandilla metálica, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de almacenamiento
01AP11	Ml	Desmontaje de barrera de seguridad flexible, incluso anclajes hincados al suelo, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de almacenamiento
01AP21	Ml	Desmontaje de barrera de seguridad rígida de hormigón, incluso carga y transporte a lugar de almacenamiento
01AP31	Ud	Desmontaje de elemento de amueblamiento urbano, incluso carga y transporte a lugar de almacenamiento
01AP41	Ud	Arranque y retirada de señal de circulación existente, incluso transporte a vertedero o almacén municipal

01AP42	Ud	Arranque y retirada de señales informativas existentes, incluso transporte a vertedero o almacén municipal.
01AV01	Ml	Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km.
01AV02	Ml	Levante de bordillo colocado sobre hormigón con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km.
01AV11	M^2	Demolición de pavimento de acera con martillo hidráulico, incluso carga y trasnporte a vertedero situado a 10 km
01AV21	M^2	Demolición de pavimento de hormigón con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km
01AV31	M^2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km
01AV41	M^2	Fresado de pavimento hasta una profundidad de 3 cm.
01AV42	M^2	Fresado de pavimento hasta una profundidad de 1 cm.
01AV51	M^2	Demolición de pavimento de acera utlizando martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km.
01AV61	M^2	Demolición de pavimento de hormigón con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km
01AV71	M^2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero situado a 10 km
01AV81	Ml	Levante y colocación de bordillo existente, incluso excavación y base de hormigón, con carga y transporte de sobrantes a vertedero.
01AV91	Ml	Corte de pavimento con máquina serradora

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 501 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

01E: EXPLANADAS

01EE: ESTABILIZADAS

A) SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU CON CEMENTO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como suelo estabilizado 'in situ' con cemento la mezcla íntima de cemento y agua con el suelo de una explanación, a fin de mejorar determinadas propiedades del mismo.

MATERIALES

1.- Cemento

1.1.- Condiciones generales

Según el articulo 202 "Cementos" del PG-3.

No se utilizarán cementos de categoría superior a trescientos cincuenta (350).

Si el contenido ponderal de sulfatos en el suelo a estabilizar "in situ" con cemento, expresado en S03 según la norma NLT 120/72, fuera superior al medio por ciento (0,5 %) deberá emplearse un cemento resistente a la acción de los sulfatos.

2.- Suelo

2.1.- Condiciones generales

Los suelos a estabilizar "in situ" con cemento deberán estar exentos de materia vegetal.

2.2.- Granulometria

Los suelos a estabilizar "in situ" con cemento no deberán contener elementos de tamaño superior a ochenta milímetros (80 mm). Su cernido ponderal por el tamiz UNE 2 mm deberá ser superior al veinte por ciento (20 %), y por el tamiz UNE 80 µm deberá ser inferior al límite especificado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.3.- Plasticidad

El índice de plasticidad del suelo a estabilizar "in situ" con cemento, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72, deberá ser inferior a quince (15). Su límite líquido, según la norma NLT-105/72, deberá ser inferior al limite especificado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.4.- Composición química

El contenido ponderal de materia orgánica del suelo a estabilizar "in situ" con cemento, según la norma UNE 7 368 77, no deberá ser superior al uno por ciento (1 %).

El contenido ponderal de sulfatos, expresado en S03 según la norma NLT-120/72, no deberá ser superior al uno por ciento (1 %).

TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

El tipo y composición de la mezcla serán los definidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares, el cual deberá fijar:

La dosificación mínima de cemento.

El valor mínimo a los siete (7) días del índice CBR, según la norma NLT-111/78, o de la resistencia a compresión simple, según la norma NLT-305/87.

EJECUCION

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos mecánicos para la distribución de cemento en polvo deberán ser capaces de aplicar la totalidad de la dosificación prevista en dos (2) pasadas, como máximo.

La mezcla "in situ" del suelo con el cemento se realizará mediante equipos que permitan una suficiente disgregación de aquel hasta la profundidad establecida en los Planos, cuando dicha disgregación no haya sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales.

En las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se

emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas en las demás zonas.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Estudio de la fórmula de trabajo

La estabilización no deberá iniciarse sin que el Director de las obras haya aprobado su fórmula de trabajo, la cual deberá señalar:

La dosificación de cemento, que no deberá ser inferior a la mínima fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

En su caso, la humedad del suelo en el momento de su mezcla con el cemento.

La humedad de compactación.

El valor mínimo de la densidad a obtener, que no deberá ser inferior a la fijada en el apartado 511.7 del PG-3.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá modificar la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante los ensayos oportunos, pero respetando la dosificación mínima y, en su caso, el CBR mínimo o la resistencia mínima a compresión simple a siete (7) días fijados por el Pliego de prescripciones técnicas particulares. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíen la procedencia del cemento o las características del suelo a estabilizar.

2.- Preparación de la superficie existente

Si en la superficie del suelo a estabilizar "in situ" existieran defectos o irregularidades que excediesen de los tolerables, a juicio del Director de las obras, se corregirán según sus instrucciones.

A continuación, se escarificará el suelo hasta la profundidad necesaria para que la estabilización tenga la rasante y espesor previsto en los Planos, disgregando el suelo hasta que no presente elementos ni grumos superiores a ochenta milímetros (80 mm), y la eficacia de disgregación no sea inferior al ciento por ciento (100 %) para el cedazo UNE 25 mm, ni al ochenta por ciento para el tamiz UNE 5 mm.

Se entenderá por eficacia de disgregación a la razón entre el cernido en obra del material húmedo, y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado.

Si lo ordenase el Director de las obras, podrá asimismo procederse a la humectación del suelo, pero no podrá distribuirse el cemento mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

3.- Distribución del cemento

El cemento se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida, por medio de equipo mecánicos. Sólo en zonas de reducida extensión no accesibles a dichos equipos podrá el Director de las obras autorizar la distribución manual. Para ello los sacos de cemento se colocarán sobre el suelo formando una cuadrícula de lados aproximadamente iguales, correspondientes a la dosificación aprobada; una vez abiertos los sacos,

su contenido será distribuido rápida y uniformemente mediante rastrillos manuales o rastras de púas remolcadas.

El cemento extendido que hubiera sido desplazado se reemplazará antes de la mezcla.

4.- Mezcla

La mezcla deberá obtener una dispersión homogénea en el suelo del cemento aplicado, lo que se reconocerá por un color uniforme y la ausencia de grumos de cemento.

5.- Humectación

El agua necesaria se añadirá conforme se realice la mezcla, hasta alcanzar la humedad fijada en la formula de trabajo. Se tendrán en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la realización de los trabajos. El agua se agregará uniformemente, y deberá evitarse que se acumule en las huellas dejadas por el equipo de humectación.

6.- Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá hallarse suelta en todo su espesor, y su humedad no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de la fijada en la fórmula de trabajo. Si a pesar de ello al compactar se produjeran fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, deberá reducirse la humedad por nueva mezcla y/u oreo hasta que dejen de producirse. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará conforme al apartado 511.5.6 del PG-3.

La compactación se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en la fórmula de trabajo. En su fase final se evitará sobrecargar el suelo estabilizado "in situ" con cemento con compactadores demasiado pesados.

Durante la compactación, la superficie del suelo estabilizado "in situ" con cemento se conformará hasta alcanzar las rasantes y perfiles señalados en los Planos, con las tolerancias establecidas en los Pliegos de prescripciones técnicas. Si dicha superficie presentase irregularidades, huellas o discontinuidades inadmisibles, a juicio del Director de las obras, deberá escarificarse ligeramente, recompactando otra vez la zona afectada, previa adición del agua necesaria. Una vez terminada la compactación no se permitirá recrecimiento alguno.

7.- Acabado de la superficie

Terminada la compactación, se escarificará la superficie en una profundidad de dos centímetros (2 cm) por medio de una rastra de púas remolcada y, previa una eventual humectación, se compactará hasta obtener una textura cerrada, libre de grietas o material suelto. El acabado se terminará barriendo con una escoba mecánica remolcada, de púas no metálicas.

8.- Juntas

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, debiendo para ello recortarse la parte precisa de la zona ya terminada.

9. Curado

La superficie del suelo estabilizado "in situ" con cemento deberá mantenerse húmeda durante un periodo mínimo de siete (7) días a partir de su acabado. Para ello deberá regarse con la debida frecuencia y, a partir de que hayan transcurrido veinticuatro horas (24 h) del final de las operaciones de acabado, disponer un riego de curado según se específica en el articulo 532 "Riegos de curado" del PG-3, mientras la superficie se halle todavía húmeda.

10. Tramo de prueba

Siempre que lo exija el Pliego de prescripciones técnicas particulares, antes de iniciarse la estabilización "in situ" con cemento será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para :

- comprobar la profundidad y eficacia de la disgregación del suelo y la uniformidad de su mezcla con el cemento;
- fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y
- determinar la humedad de compactación más conforme.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas de los equipos y características alcanzadas, tanto para la disgregación del suelo y su mezcla con el cemento como para la compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Constructor.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias, especialmente en lo relativo a humedad de compactación.

En el segundo caso, el Constructor deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios, o deberá modificarse la fórmula de trabajo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

Comportamiento del suelo durante la disgregación y mezcla, y del suelo estabilizado bajo la compactación.

Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" y de dosificación de cemento establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

1.- Densidad

El suelo estabilizado "in situ" con cemento deberá presentar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima alcanzada en el ensayo "Proctor modificado", según la norma NLT-108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de elementos gruesos.

2. Capacidad de soporte

El índice CBR de probetas de suelo estabilizado "in situ" con cemento a los siete (7) días, según la norma NLT-111/78, no deberá ser inferior al valor especificado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

La resistencia a compresión simple del suelo estabilizado con cemento a los siete (7) días, según la norma NLT-305/87, no deberá ser inferior al valor especificado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.- Tolerancias geométricas

3.1.- De la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existieren, y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas. La superficie acabada no deberá rebasar la teórica en ningún punto, ni diferir de ella más de treinta milímetros (30 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura estabilizada, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Si no se hubiera agotado el plazo especificado para el acabado de la superficie en el apartado 511.8 del PG-3, se podrán recortar las zonas que rebasen las tolerancias por exceso, y proceder en ellas a un nuevo acabado. Rebasado dicho plazo, las zonas deberán ser reconstruidas a cargo del Constructor.

Donde la tolerancia fuera rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento ni de espesor insuficiente, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma sin incremento de coste para la Administración. De lo contrario, la zona deberá ser reconstruida a cargo del Constructor.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las estabilizaciones "in situ" de suelo con cemento se podrán iniciar cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cinco grados centígrados (5ºC), siempre que no exista fundado temor de heladas. El

Director de las obras podrá rebajar este limite a dos grados centígrados (2ºC) si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo del límite primitivo. Cuando se produjeran heladas dentro de un plazo de siete (7) días a partir de su estabilización "in situ" con cemento, el suelo deberá protegerse contra aquéllas según las instrucciones del Director de las obras.

Con lluvias ligeras se podrán realizar normalmente las operaciones de aportación de cemento, mezcla, compactación y acabado.

Cuando la fuerza del viento sea excesiva, a juicio del Director de las obras, no se podrá aplicar cemento.

Toda cantidad de cemento aplicada deberá mezclarse con el suelo antes de que hayan transcurrido una (1) hora a partir de su aplicación. La humedad fijada en la fórmula de trabajo deberá alcanzarse antes de que hayan transcurrido dos (2) horas a partir de la aplicación del cemento. La mezcla no podrá permanecer más de media (1/2) hora sin que se proceda a su compactación y acabado, o a una nueva remoción y mezcla.

La compactación deberá terminarse antes de hayan transcurrido cuatro (4) horas de la incorporación del cemento al suelo, plazo que el Director de las obras podrá rebajar a tres (3) horas cuando la temperatura ambiente sea superior a treinta grados centígrados (3OºC). El acabado deberá concluirse antes de que hayan transcurrido dos (2) horas desde el comienzo de la compactación.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa durante más de tres (3) horas. Cuando se trabaje por franjas, se dispondrá una junta longitudinal cuando la demora entre las operaciones en dos contiguas rebase una (1) hora.

Mientras no se hayan terminado la compactación, acabado y curado del suelo estabilizado "in situ" con cemento, deberá prohibirse la acción de todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres (3) primeros días, ni vehículos pesados en los siete (7) primeros días, salvo con autorización expresa del Director de las obras y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena o tierra cuya dotación no deberá rebasar los seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), y que deberá ser completamente retirada por barrido antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado "in situ" con cemento.

MEDICION Y ABONO

En ningún caso habrá lugar al abono por separado de la preparación de la superficie existente.

La ejecución del suelo estabilizado "in situ" con cemento se abonará por metros cúbicos (m3) de material estabilizado, los cuales se obtendrán como producto de la anchura señalada en los Planos por la longitud realmente estabilizada o, donde aquélla no sea constante, según señale el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras, y por el espesor medio deducido de los ensayos de control.

Código	UM	Descripción Reducida
01EE01	m^3	Suelo estabilizado con cemento realizado “in situ” con cemento tipo Esp.VI- 1 32.5 al 4% en peso y compactada al 95% del Proctor Modificado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 511 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

B) SUELOS ESTABILIZADOS IN SITU CON CAL

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como suelo estabilizado "in situ" con cal la mezcla íntima de cal y agua con el suelo de una explanación, a fin de mejorar determinadas propiedades del mismo.

MATERIALES

1. Cal

1.1.- Condiciones generales

Según el articulo 200 "Cal área" del PG-3. Podrá utilizarse en forma de polvo o de lechada.

La cal será apagada y del tipo I. No obstante, el Pliego de prescripciones técnicas generales o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá autorizar el empleo de cal apagada del tipo II, siempre que cumpla las condiciones que se señalan a continuación.

1.2. - Composición química

El contenido mínimo del óxido cálcico y magnésico, según la norma UNE 7 095 55, será del setenta y cinco por ciento (75%), en peso.

1.3.- Finura de molido

Los resultados de tamizar por vía húmeda después del apagado, según la norma UNE 7 187 62, deberán cumplir las condiciones siguientes:

TAMIZ UNE	RECHAZO ACUMULADO MAXIMO (% en masa)
80 µm	0
160 µm	15

2.- Suelo

2.1.- Condiciones generales

Los suelos a estabilizar "in situ" con cal deberán estar exentos de materia vegetal.

2.2. - Granulometría

Los suelos a estabilizar "in situ" con cal no deberán contener elementos de tamaño superior a ochenta milímetros (80 mm). Su cernido por el tamiz UNE 80 µm deberá estar comprendido entre los límites especificados en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El tipo y composición de la mezcla serán los definidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares, el cual deberá fijar la dosificación mínima de cal y el valor mínimo del índice CBR a los siete (7) días, según la norma NLT-111/78.

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos mecánicos para la distribución de cal en polvo deberán ser capaces de aplicar la totalidad de la dosificación prevista en dos (2) pasadas, como máximo.

La mezcla "in situ" del suelo con la cal se realizará mediante equipos que permitan la necesaria disgregación de aquél hasta la profundidad establecida en los Planos, y una mezcla uniforme de ambos materiales.

En las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas al suelo estabilizado "in situ" con cal en las demás zonas.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Estudio de la fórmula de trabajo

La estabilización no deberá iniciarse sin que el Director de las obras haya aprobado su fórmula de trabajo, la cual señalará:

La dosificación de cal, que no deberá ser inferior a la mínima fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

En su caso, la humedad del suelo en el momento de su mezcla con la cal.

La humedad de compactación.

El valor mínimo de la densidad a obtener, que no deberá ser inferior a la fijada en el apartado 510.7 del PG-3.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá modificar la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos, pero respetando la dosificación mínima de cal y, en su caso, el CBR mínimo a siete (7) días fijados por el Pliego de prescripciones técnicas particulares. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíen la procedencia de la cal o las características del suelo a estabilizar.

2.- Preparación de la superficie existente

Si en la superficie del suelo a estabilizar "in situ" existieran defectos o irregularidades que excediesen de los tolerables, a juicio del Director de las Obras, se corregirán según sus instrucciones.

A continuación, se escarificará el suelo hasta la profundidad necesaria para que la estabilización tenga la rasante y espesor previsto en los Planos, disgregando el suelo hasta que no presente grumos superiores a ochenta milímetros (80 mm). Si lo ordenase el Director de las obras, podrá asimismo procederse a su humectación.

3.- Distribución de la cal

La cal en polvo se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida, por medio de equipos mecánicos. Sólo en zonas de reducida extensión no accesibles a dichos equipos podrá el Director de las obras autorizar la distribución manual. Para ello los sacos de cal se colocarán sobre el suelo formando una cuadrícula de lados aproximadamente iguales, correspondientes a la dosificación aprobada; una vez abiertos los sacos, su contenido será distribuido rápida y uniformemente mediante rastrillos manuales o rastras de púas remolcadas. La cal extendida que hubiera sido desplazada será reemplazada. A continuación se regará ligeramente.

La cal en forma de lechada, con una relación ponderal agua/cal no inferior a tres (3), se aplicará por pasadas sucesivas, cada una de las cuales será mezclada con el suelo antes de la siguiente.

Si la mezcla del suelo con la cal se realizase en dos etapas, en cada una de ellas se aplicará la mitad (1/2) de la dosificación total de cal prevista.

4.- Humectación

Si la cal se emplease en polvo, se añadirá el agua necesaria conforme se realice la mezcla. Se tendrán en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la realización de los trabajos. El agua se agregará uniformemente, y deberá evitarse que se acumule en las huellas dejadas por el equipo de humectación.

Si la cal se emplease en forma de lechada no será, en general, necesaria la adición de agua.

5.- Mezcla

La mezcla deberá alcanzar una dispersión homogénea en el suelo de la cal aplicada, lo que se reconocerá por un color uniforme.

La totalidad de los grumos de la mezcla deberá resultar inferior a veinte milímetros (20 mm), y la eficacia de disgregación , referida al tamiz UNE 5 mm, no deberá ser inferior al sesenta por ciento (60 %). Por eficacia de disgregación se entenderá la razón entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio del material seco. En caso contrario, la mezcla se realizará en dos (2) etapas, en la primera de las cuales bastará con que la totalidad de los grumos resulte inferior a cincuenta milímetros (50 mm), y convendrá rebasar la humedad óptima de compactación entre dos y cinco (2 á 5) puntos porcentuales.

6.- Curado inicial

Si la mezcla se realizase en dos (2) etapas, el suelo estabilizado "in situ" con cal se dejará curar entre veinticuatro (24) y cuarenta y ocho (48) horas, durante las que se cuidará de evitar variaciones de humedad, compactando ligeramente si existiera riesgo de precipitaciones. Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete (7) días, a criterio del Director de las obras, si el índice de plasticidad del suelo, según las normas NLT 105/72 y 106/72, fuera superior a cincuenta (50).

7.- Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá hallarse suelta en todo su espesor, y su humedad no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de la fijada en la fórmula de trabajo. Si a pesar de ello al compactar se produjeran fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, deberá reducirse la humedad por nueva mezcla y/u oreo hasta que dejen de producirse. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará conforme al apartado 510.5.4 del PG-3.

La compactación se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en la fórmula de trabajo.

8.- Acabado de la superficie

Durante la compactación y después de ella, la superficie del suelo estabilizado "in situ" con cal se conformará hasta alcanzar las rasantes y perfiles señalados en los Planos, con las tolerancias establecidas en los Pliegos de prescripciones técnicas. Si dicha superficie presentase irregularidades, huellas o discontinuidades inadmisibles, a juicio del Director de las obras, deberá escarificarse ligeramente, recompactando la zona afectada, previa adición del agua necesaria.

9.- Juntas

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, debiendo para ello recortarse la parte precisa de la zona ya terminada.

10.- Curado final

La superficie del suelo estabilizado "in situ" con cal deberá mantenerse húmeda durante un periodo mínimo de tres a siete (3 á 7) días a partir de su acabado. Para ello deberá regarse con la debida frecuencia, o disponerse un riego de curado según se específica en el articulo 532 "Riegos de curado" del PG-3.

Si se hubieran empleado para la compactación rodillos cuyo peso individual no fuera inferior a veinticinco toneladas (25 t), el Director de las obras podrá autorizar a poner en obra sobre el suelo estabilizado "in situ" con cal la siguiente capa de firme inmediatamente después del acabado, prescindiéndose entonces del curado final.

11.- Tramo de prueba

Siempre que lo exija el Pliego de prescripciones técnicas particulares, antes de iniciarse la estabilización "in situ" con cal será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para:

- comprobar la profundidad y eficacia de la disgregación del suelo y la uniformidad de su mezcla con la cal;

- fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador,

- determinar la humedad de compactación más conforme.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas de los equipos y características alcanzadas, tanto para la disgregación del suelo y su mezcla con la cal como para la compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Constructor.

- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias, especialmente en lo relativo a etapas de mezcla y humedad de compactación.

- En el segundo caso, el Constructor deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios, o deberá modificarse la fórmula de trabajo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del suelo durante la disgregación y mezcla, y del suelo estabilizado bajo la compactación.

- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" y de dosificación de cal establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, medición del pH, etc.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

1.- Densidad

El suelo estabilizado "in situ" con cal deberá presentar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima alcanzada en el ensayo "Proctor modificado", según la norma NLT-108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de elementos gruesos.

2. - Capacidad soporte

El Indice CBR de probetas de suelo estabilizado "in situ" con cal a los siete (7) días, según la norma NLT-111/78, no deberá ser inferior al valor especificado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.- Tolerancias geométricas

3.1.- De la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existieren, y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar la teórica en ningún punto, ni diferir de ella más de treinta milímetros (30 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura estabilizada, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello, antes de que hayan transcurrido cuarenta y ocho horas (48 h) desde el final de la compactación, se recortarán los excesos y se rellenarán los defectos, y se volverá a compactar y refinar. El relleno de los defectos deberá ir precedido de una escarificación en una profundidad igual a la mitad (1/2) del espesor del suelo estabilizado "in situ" con cal, y de la adición de cal en una proporción mínima del medio por ciento (0,5 %) del peso de suelo seco correspondiente al espesor escarificado, así como del agua necesaria.

Si la tolerancia fuera rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento ni de espesor insuficiente, el Director de las obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma sin incremento de coste para la Administración.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las estabilizaciones "in situ" de suelo con cal se podrán realizar cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Con lluvias ligeras se podrán realizar normalmente las operaciones de aportación de cal, mezcla, compactación y acabado. Cuando se produzcan aguaceros que no lleguen a inundar la zona de trabajo, y no haya temor de arrastre de la cal, podrán continuarse las obras uno o dos (1 ó 2) días después de pasados aquéllos.

Cuando la fuerza del viento sea excesiva, a juicio del Director de las obras, no se podrá aplicar cal en polvo.

Toda cantidad de cal aplicada deberá mezclarse con el suelo antes de que hayan transcurrido ocho (8) horas a partir de su aplicación.

La compactación y el acabado deberán terminarse antes de cinco (5) días, contados desde el final de la última mezcla.

Mientras no se hayan terminado la compactación, acabado y curado del suelo estabilizado "in situ" con cal deberá prohibirse la acción de todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones.

PRECAUCIONES ESPECIALES

1.- Medidas protectoras

Las prendas de los obreros que manejen cal deberán atenerse a lo siguiente:

La camisa, doble en caso de frío, será abotonada con manga larga que no se deberá remangar.

Los zapatos serán cubiertos o botas, con cordones.

Las perneras del pantalón deberán atarse sobre el calzado. No se deberá usar pantalón corto.

La cabeza irá cubierta con gorro o casco.

Las manos estarán protegidas con guantes largos hasta el codo.

Las prendas no deberán ser demasiado ajustadas al cuello o muñecas.

Los obreros que vayan a estar expuestos durante largos períodos a la presencia de cal en polvo deberán aplicar una crema protectora -por ejemplo, vaselina- a la piel expuesta: cara, cuello, muñecas, tobillos. En todo momento deberán llevar anteojos con protección lateral, y en presencia de polvo de cal deberán asimismo llevar una mascarilla filtrante ligera.

Terminado el trabajo, los obreros deberán bañarse o ducharse con agua ligeramente acidulada con vinagre, eliminando totalmente la cal y la crema protectora.

2. - Primeros auxilios

Las quemaduras por cal deberán lavarse abundantemente con agua tibia y jabón hasta remover toda la cal, aplicándose a continuación una cura del tipo normalmente usado para quemaduras ,por ejemplo, tul engrasado. La quemadura se mantendrá vendada hasta su curación.

En el caso de que la cal afectara a los ojos, éstos deberán lavados inmediatamente con abundante agua, forzando su apertura si fuere preciso.

En todo caso, cualquier accidente deberá ser puesto inmediatamente en conocimiento del Médico responsable de la seguridad e salud en la obra.

MEDICION Y ABONO

En ningún caso habrá lugar al abono por separado de la preparación de la superficie existente.

La ejecución del suelo estabilizado "in situ" con cal se abonará por metros cúbicos (m3) de material estabilizado, los cuales se obtendrán como producto de la anchura señalada en los Planos por la longitud realmente estabilizada o, donde aquélla no sea constante, según señalase el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras y por el espesor medio deducido de los ensayos de control.

Código	UM	Descripción Reducida
01EE02	M^3	Suelo estabilizado in situ con un 4 % de cal aérea realizada con medios mecánicos y compactada al 95% de la densidad Próctor modificada.
01EE03	M^2	Regularización y rasanteo del terreno, con estabilización con un 4% cal en capa de 6 cm en zonas terrizas.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 510 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del ayuntamiento de Madrid

01ES: SELECCIONADA

INDICE

- Definición
- Materiales
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Suelo seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén.

MATERIALES

Se considerarán como tales aquellas que cumplen las siguientes condiciones:

-Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103-204.

-Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

-Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%)

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)

-Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103 103.

-Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103 104.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metro cúbico de material realmente ejecutado según lo dispuesto en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
01ES01	M3	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en los artículos nº 330 y 320 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

01M: MOVIMIENTO DE TIERRAS

01MC: DESBROCE DEL TERRENO

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de obra.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce.

Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de obra.

EJECUCIÓN

1.- Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, a juicio del Proyecto o del Director de obra, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de obra, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en el presente Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contrario del Director de obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

2.- Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de obra. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de obra. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, éstos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

Código	UM	Descripción Reducida
01MC01	M3	Desbroce y limpieza del terreno, incluso carga y transporte a vertedero o zonas verdes.
01MC11	M2	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,25 metros
01MC12	M2	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros.
01MC13	M2	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,50 metros.
01MC21	M2	Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 300 del PG-3.

Pliego de condiciones generales del Ayuntamiento de Madrid

01MD: DESMONTES

A) EXCAVACIÓN ESPECIAL DE TALUDES EN ROCA

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de taludes y paramentos definitivos en roca mediante perforación y voladura, preservando las características naturales de la roca, al limitar niveles de cargas de explosivo cercanas a dichos taludes y paramentos que puedan producir fisuraciones y/o alteraciones inadmisibles, según las reglas de buena práctica de la técnica de voladuras.

Dichas operaciones comprenden la excavación por voladuras del volumen de roca próximo a paramentos definitivos, tanto se realice conjuntamente con la destroza, o se ejecute en fase posterior, también llamada de refino. Tal volumen de roca es cuantificable en función de la estructura y tipos de la roca, del diámetro de perforación y carga de explosivo de los barrenos de la destroza, así como de las secuencias de encendido y del tipo de voladura suave, precorte o recorte, proyectada para la ejecución del paramento definitivo.

EJECUCIÓN

1.- Método de excavación

El método de excavación de la roca por perforación y voladura será el compatible con la obtención de paramentos regulares y estables en su talud definitivo. Su elección se hará en función del Proyecto, de las características mecánicas de la roca, de su estructura geológica y de su grado de tectonización.

Se controlarán especialmente las voladuras masivas a efectuar en el entorno de zonas afectadas por deslizamientos.

La inclinación de barrenos y las cargas unitarias en ellos serán compatibles con el resultado deseado, tanto para los de contorno, como para los de refino, o destroza en su caso. En ningún caso, y siempre sujeto a justificación previa, se producirá fisuración suplementaria en la roca remanente superior a la máxima producida por los barrenos, de recorte o precorte, de la voladura suave. La iniciación de las pegas, eléctrica o

no eléctrica, se realizará preferentemente con detonadores de microrretardo, en secuencia de encendido que beneficie al menor confinamiento posible de todos y cada uno de los barrenos. La altura de banqueo será compatible con errores tolerables y el buen saneamiento del frente de roca definitivo de acuerdo con los medios mecánicos disponibles en obra. No se superarán los quince metros (15 m) para la altura de banco, excepto propuesta justificable del Contratista y autorización expresa del Director de las Obras.

El volumen de roca excavable según este capítulo es cuantificable en función del tipo de roca y su estructura, del diámetro y carga de los barrenos de destroza y del tipo de voladura suave proyectada para el contorno. Todo ello requiere un estudio y justificación, debiendo presentar el Contratista al Director de las Obras una propuesta de "Plan de Excavación por Voladuras", firmada por técnico competente, en la que se especificarán, al menos:

Maquinaria y método de perforación.

Longitud máxima de perforación.

Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.

Diámetros y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.

Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.

Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.

Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.

Método de comprobación del circuito de encendido.

Tipo de explosor.

Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.

Medidas de seguridad, para la obra y terceros.

De acuerdo con la propuesta, el Director de las Obras podrá autorizar la excavación a sección completa o el establecimiento de un resguardo para refino final. En función del tipo y estructura de la roca se considerará especialmente la secuencia de encendido de los barrenos de las hileras próximas a taludes definitivos, así como la de los barrenos de contorno.

La longitud de los barrenos de contorno será compatible con la calidad de superficie final exigida y los errores reales del equipo de perforación, que difícilmente pueden bajar de dos centímetros por metro (2 cm/m).

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del "Plan de Excavación por Voladura" por parte del Director de las Obras indicará, tan sólo, que la administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.-Puesta a punto del método de excavación

Si no se dispone de experiencia previa satisfactoria en la excavación de taludes o paramentos en terrenos análogos a los de la obra, la aceptación por el Director de las Obras del método propuesto estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo tendrá por objeto comprobar que el método es correcto en líneas generales y, en este caso, ponerlo a punto para el caso particular considerado.

Para juzgar lo adecuado del método ensayado se atenderá a los siguientes criterios:

La superficie resultante del talud o paramento no presentará zonas trituradas atribuibles a la voladura.

Cuando el tipo de voladura suave del contorno deje cañas de los barrenos en el talud o paramento, éstas deben aparecer marcadas de forma clara y continua. En ningún caso presentarán fisuras características que revelen carga excesiva.

La superficie excavada debe presentar un aspecto regular compatible con la estructura de la masa de roca.

Las vibraciones transmitidas al terreno no deben ser excesivas. En zonas despobladas y sin estructuras que pudieran sufrir daño, se considerarán excesivas las vibraciones que produzcan desplazamientos de cuñas de roca, apertura de diaclasas, o cualquier otro fenómeno que disminuya la resistencia del macizo rocoso.

En zonas próximas a núcleos habitados, o a estructuras que se desee proteger, se realizará el correspondiente proyecto y voladuras de ensayo exigidos por la Reglamentación vigente para asegurar que no van a superarse los niveles de vibración permitidos. Se estará especialmente a lo indicado por UNE 22381.

Para evitar vibraciones excesivas se dimensionará adecuadamente la carga total correspondiente a cada micro-retardo.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar, ajustar o rechazar el método propuesto. Variaciones sensibles de las características de la roca a excavar, a juicio del Director de las Obras, exigirán la reconsideración del método de trabajo.

La aprobación del método de excavación por el Director de las Obras no eximirá al Contratista de la obligación de tomar las medidas de protección y seguridad necesarias para evitar daños al resto de la obra o a terceros. Es obligación del Contratista, cumplir toda la Reglamentación vigente.

3.- Consideraciones especiales para la excavación del pie de taludes en rocas

Es esencial para la estabilidad de taludes que su pie conserve lo mejor posible las características naturales que proporciona el terreno en su estado inalterado. Con este fin se seguirán las siguientes recomendaciones:

La longitud y situación de los barrenos de contorno se definirá con precisión, teniendo en cuenta el diámetro de la perforación así como la maquinaria utilizada.

La carga de los barrenos de contorno estará muy ajustada para que, cumpliendo con su función de arranque, el agrietamiento remanente en el macizo de roca sea el mínimo. Por ello, las necesarias cargas de fondo se ajustarán para limitar en lo posible daños al pie de los taludes.

Los barrenos de las hileras más próximas, cuya carga unitaria pudieran causar a la superficie definitiva daños adicionales a los producidos por los barrenos de contorno, especialmente en pie de talud, se dispondrán y cargarán teniendo muy en cuenta tal posibilidad. Se dedicará especial atención a la longitud total y carga de fondo de tales barrenos. En todo caso, su fondo en el banco inferior no rebasará la profundidad del pie de la excavación en más de cincuenta centímetros (50 cm), o el valor que, con arreglo a criterio de daños, figure en el "Plan de Excavación por Voladuras" y haya sido aprobado por el Director de las Obras.

En caso de que se produzcan repiés localizados, se retirarán por medios mecánicos o por perforación y voladura respetando siempre el criterio de mínimo daño a la roca remanente.

Si se produjeran excavaciones por debajo de los perfiles previstos éstos se restituirán mediante el hormigonado de las zonas de cota insuficiente con su correspondiente rasanteo.

La excavación por voladura de cunetas cercanas al pie del talud se realizará vigilando especialmente que las cargas de los barrenos y su secuencia de encendido sean las idóneas para no producir agrietamiento suplementario que afecte al pie del talud.

4.-Operaciones auxiliares

Antes de iniciar la excavación del talud se eliminará totalmente la zona de montera que pueda dar lugar a desprendimientos durante la obra y durante la explotación de la carretera.

El drenaje de la excavación se mantendrá en todo momento en condiciones satisfactorias. Cuando no sea posible el drenaje natural se dispondrán grupos motobomba adecuados, con el fin de evacuar el agua almacenada.

Después de la excavación de cada banco parcial del talud, el Director de las Obras examinará la superficie resultante, con objeto de detectar posibles zonas inestables o alterables. El Contratista deberá proceder al saneamiento y/o consolidación de dichas zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, antes de aumentar la altura de la excavación. Si, por causas imputables al Contratista, dichas operaciones se demorasen o no se efectuasen hasta haber volado bancos posteriores, éste se encargará, a su costa y sin derecho a indemnización alguna, de los arreglos y saneos que determine el Director de las Obras incluyendo el uso de los andamios o medios auxiliares necesarios para tener acceso a las zonas afectadas.

En caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños ocasionados. Lo mismo cabe indicar respecto a posibles bloques caídos del talud sobre cunetas, de guarda o de desagüe, situadas al pie del talud.

Los pequeños escalones que por razones constructivas aparecen durante la excavación por bancos parciales sucesivos de un talud uniforme, deberán ser suavizados, salvo indicación en contra del Director de las Obras, mediante martillo picador inmediatamente después de la excavación del banco correspondiente. La anchura de estos escalones deberá ser la menor compatible con el equipo de perforación autorizado.

5.- Utilización de los productos de excavación

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, o que señale el Director de las Obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el Proyecto o a las que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los fragmentos de roca de mayor tamaño y bolos de piedra tolerables, procedentes del arranque por voladura en la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y utilizarán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua como defensa contra posible erosión de zonas vulnerables, o a cualquier otro uso que designe el Director de las Obras. En caso de no haber destino para tal material y que no pueda adaptarse al paisaje general, se procederá a su troceo aceptable y transporte a vertedero, sin derecho a abono independiente.

Los productos de excavación cuyo empleo esté previsto en zonas definidas de la obra cumplirán las condiciones exigidas en el presente Pliego, o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para las unidades de obra correspondientes. Este requisito deberá ser tenido en cuenta por el Contratista al preparar el esquema de voladura. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de las Obras. El material inadecuado se transportará a vertedero de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

6.-Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Prescripciones Técnica Particulares vendrán definidas las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a las mismas serán fijadas, al menos, las siguientes:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros, entre los planos o superficies de los taludes previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

Tolerancia máxima admisible en pendiente y fondos de cunetas y en planta, expresada en centímetros, sobre los planos previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación del contorno en taludes y paramentos definitivos de taludes en roca se abonará por metros cuadrados (m2) de talud formado, medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

El volumen de roca excavado al ejecutar esta unidad se medirá y abonará según lo indicado en el artículo 320 del PG-3, "Excavación de la explanación y préstamos"

Si la excavación especial de taludes en roca no está contemplada en el Proyecto como unidad independiente, y es exigida por el Director de las Obras, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto no habrá lugar a su medición y abono por separado.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 322 del PG-3.

UNE 22381 Control de vibraciones producidas por voladuras.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

B) EXCAVACIÓN DE SUELO DE BAJA COMPACIDAD Y EN ZONA DE PRESTAMOS

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

Excavación en roca. Comprenderá, a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando medios mecánicos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad sísmica de propagación en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

Excavación en terreno de tránsito. Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones

Técnicas Particulares, en función de la velocidad sísmica de propagación en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.

Excavación en tierra. Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

EJECUCIÓN

1.- Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo sí la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.- Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

3.- Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de

las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del artículo 01.MC. "Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce" del presente Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

4.- Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo; en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

5.- Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los substituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y del colocado de este relleno se tomarán perfiles transversales.

6.- Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decomprensión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá, con lo dispuesto en el artículo 322 del PG-3, "Excavación especial de taludes en roca".

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc, dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostos ocasionados.

7.-Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiará especialmente en el proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación y saturación de agua.

8.-Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros, entre los planos o superficies de los taludes previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros, en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros, sobre los planos previstos en proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de la obra.

Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos, como en planta, expresada en centímetros, sobre los planos previstos en proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de la obra.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

MEDICIÓN Y ABONO

En el caso de explanación, la excavación se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las órdenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquel estime oportuno, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de obra.

Código	UM	Descripción Reducida
01MD01	M3	Desmonte en roca con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material.
01MD11	M3	Desmonte en tierras baja compacidad, incluso carga y transporte.
01MD21	M3	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte
01MD31	M3	Desmonte en zona de préstamo, incluso carga y transporte a lugar de empleo
01MD41	M3	Retirada y transporte a vertedero de material

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 320 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

01MT: TERRAPLENES

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen más adelante, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Zonas De Los Rellenos Tipo Terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior de relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión

estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

Materiales

1.- Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.

- Estabilidad satisfactoria de la obra.

- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

MATERIALES

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20 > 70%), según UNE 103 101.

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 > 35%).

- Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia

medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

1.- Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103-204.

- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

  Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

  Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%)

  Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%)

- Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103 103.

- Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103 104.

2.- Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%).

- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).

- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm)

- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).

- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40).

- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

3.- Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).

- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%), según NLT 115.

- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1 %).

- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65).

- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL- 20)).

- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1 %), según NLT 254.

- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3 %), según UNE 103-601.

4.- Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5 %).

- Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5 %).

- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el Índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

5.- Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.

- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.

- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

EMPLEO

1.- Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en los apartados 330.3.1. "Criterios generales", 330.3.2. "Características de los materiales", y 330.3.3. "Clasificación de los materiales para terraplenes" del PG-3, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

1.1.- CORONACIÓN

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR > 5), según UNE 103 502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en este zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 del PG-3.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos mayor del dos por ciento (S04 > 2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

1.2.- CIMIENTO

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

1.3.- NÚCLEO

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4 del PG-3.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 del PG-3.

1.4.- ESPALDONES

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4. del PG-3.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos mayor del dos por ciento (S04 >2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarías.

GRADO DE COMPACTACIÓN

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Proctor Normal (UNE 103 500) o el Proctor Modificado (UNE 103 501), el ensayo a considerar como Proctor de Referencia.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

en la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Proctor de Referencia.

en las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en el presente Pliego.

El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad, colapso).

La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Proctor de Referencia, a humedades de

menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1 %) de la óptima de dicho ensayo Proctor de Referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo del Proctor de Referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3. del PG-3, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.

Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.

Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.

Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.

Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

1.- Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra sufra un asiento superior al uno por ciento (1 %) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254.

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad

del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Proctor de Referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 del PG-3.

2.- Suelos expansivos

A los efectos del presente artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad de puesta en obra supere un hinchamiento libre superior al tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103 601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el grado de expansividad y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103 601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Proctor de Referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 del PG-3 en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Proctor Normal como Proctor de Referencia.

3.- Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dichas sustancias, según se indica a continuación:

Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.

Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2-2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.

Entre el dos y el cinco por ciento (2% y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.

Entre el cinco y el veinte por ciento (5% y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:

El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.

Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.

Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello, para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (Yeso > 2%), se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados correspondientes.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

4.- Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.

- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.

- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

5.- Suelos con materia orgánica

Cuando se sospecha que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103-204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada; por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrá admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 del PG-3, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1. del PG-3, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 del PG-3, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 del PG-3 .

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipos terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en e! Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

2.- Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

3.- Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

4.- Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 330.4.2 y 330.4.3 del PG-3, o los que, en su caso, fijen el proyecto o el Director de las Obras.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3.

CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

1.- Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.4.6 del PG-3 así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc).

Con este método de "Control de Producto Terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 del PG-3 .

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

En cimiento, Núcleo y Espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 > 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 > 30 MPa) para el resto.

En coronación, cien megapascales (Ev2 > 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 > 60 MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2, y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (K < 2,2).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de Procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo

que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

2.- Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Proctor

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Proctor Normal (UNE 103 500) o el Proctor Modificado (UNE 103 501), el ensayo a considerar como Proctor de Referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Proctor Modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres muestras ensayadas, lo siguiente:

Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.2 del PG-3.

Rango de variación de la densidad seca máxima en los ensayos Proctor no superiores al tres por ciento (3%).

Rango de variación de la humedad óptima en los ensayos Proctor no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 del PG-3.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de Producto Terminado mediante ensayos Proctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa, con alguno complementario como el de huella, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos

centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la Norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga Ev2, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayos de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la NLT-256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

En cimiento, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).

En coronación tres milímetros (3 mm).

3.- Determinación "in situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 del presente Pliego.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupo de materiales definidos en el apartado 2 a) y se comprobará al menos una vez por cada diez lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado (UNE 103 300) y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

4.- Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 del PG-3.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en los apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4 del PG-3. Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de Referencia, Normal o Modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este Pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 del PG-3 y salvo indicación en contrario del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de Referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$Sr = (w \cdot rs \cdot rd) / (rw \cdot (rs - rd))$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$rd = rs \cdot (Sr/(w \cdot (rs/rw)+Sr)$$

En donde:

- Sr = grado de saturación.
- w = humedad del suelo.
- rd = densidad seca.
- rw = densidad del agua (puede tomarse igual a 1000 Kg/m3).
- rs = densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 del PG-3 o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

MEDICION Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los Planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sea inferior, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizados por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

Código	UM	Descripción Reducida
01MT01	m^3	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Próctor Normal con material procedente de la excavación
01MT05	m^3	Relleno con material de préstamo extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Próctor Normal, incluso material de préstamo
01MT11	m^3	Relleno realizado con todo-uno de cantera extendido
01MT12	m^3	Relleno realizado con todo-uno de cantera extendido y compactado al 100 % de Próctor Modificado
01MT21	m^2	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOCUMENTACIÓN Y REFERENCIA

Normas de referencia en el artículo 330 del PG-3.

UNE 103 101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

UNE 103 103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.

UNE 103 104 Determinación del límite plástico de un suelo.

UNE 103 204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potasio.

UNE 103 300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

UNE 103 302 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.

UNE 103 500 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor Normal

UNE 103 501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor Modificado

UNE 103 502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

UNE 103 503 Determinación un situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.

UNE 103 601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro

NLT-1 14 Determinación del contenido de sales solubles en los suelos

NLT-115 Contenido de yesos en suelos

NLT-254 Ensayo de colapso en suelos

NLT-256 Ensayo de huella en terrenos

NLT-357 Ensayo de carga de placa

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid

01ME: EXCAVACIONES Y RELLENOS LOCALIZADOS

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

EJECUCIÓN

1.- PRINCIPIOS GENERALES

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3. del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

2.- ENTIBACIÓN

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

3.- DRENAJE

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

4.- TALUDES

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

5.- LIMPIEZA DEL FONDO

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director de las Obras.

6.- EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Serán aplicables las Prescripciones del apartado 320.3.4. del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

7.- CABALLEROS

Serán aplicables las Prescripciones del apartado 320.3.6. del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (+- 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
01ME01	M^3	Excavación en cualquier tipo de terreno de caja para calzada o acera, incluso carga y transporte a vertedero.
01ME02	M^3	Excavación en roca de caja para calzada o acera, incluso carga y transporte a vertedero.
01ME11	M^3	Excavación en cualquier tipo terreno de caja para calzada o acera, realizada a mano, incluso carga y transporte a vertedero.
01ME12	M^3	Excavación en roca de caja para calzada o acera, realizada a mano, incluso carga y transporte a vertedero.
01ME21	M^3	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

01ME22	M^3	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento, relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero.
01ME23	M^3	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero
01ME24	M^3	Excavación en zanja y pozos en roca, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero.
01ME31	M^3	Excavación a mano en cualquier tipo terreno de caja para cimiento de muro u obra de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero.
01ME32	M^3	Excavación en cimientos en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluso carga y transporte de sobrantes a vertedero.
01ME33	M^3	Excavación en cimientos en cualquier clase de terreno, excepto roca, incluso entibación, agotamiento, carga y transporte de sobrantes a vertedero.
01ME34	M^3	Excavación en cimientos en roca, incluso carga y transporte de sobrantes a vertedero.
01ME41	M^3	Relleno localizado de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % de la densidad Proctor Normal, con material procedente de la excavación.
01ME42	M^3	Relleno localizado con material filtrante de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor.
01ME43	M^3	Relleno y compactación de zanjas en tongadas de 0,30 m, con zahorra natural procedente de préstamo.
01ME51	M^3	Cama de arena de río 0/4 mm para base del tubo de 10 cm de espesor.
01ME52	M^3	Cama y relleno de arena de río 0/4 mm para conducciones hasta 10 cm por encima de la clave del tubo, extendida a mano.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 321del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid

01S: ESCOLLERA (01VT)

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forme de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

- Colocación de una capa filtro.

- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.

- Vertido y colocación del material.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.- MATERIALES PARA ESCOLLERA

1.1.- PROCEDENCIA

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contrario del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de la Obra.

1.2.- CALIDAD DE LA ROCA

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2500 kg/m3).

La absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Angeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

1.3.- Granulometría.

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg) será menor del 25% en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

1.4.- Forma de las partículas.

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquella en que se verifique:

$$(L + G)/2 > 3E$$

siendo:

L (longitud) = separación máxima entre dos planos paralelos tangentes al bloque.

G (grosor) = diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.

E (espesor) = separación mínima entre dos planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

2.- MATERIALES PARA LA CAPA FILTRO

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El 100% del material pasará por el tamiz cuarenta (40) UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290 y 422 del PG-3 y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán al menos de treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados

por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
01S01	m^3	Escollera ligera 500-1000 Kg colocada y careada
01S02	m^3	Escollera ligera 2.500 Kg Colocada y careada
01S03	m^3	Manto de piedra de 250 Kg colocada y careada

DOCUMENTACIÓN Y REFERENCIA

Normas de referencia en el artículo 658del PG-3.

UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

CAPITULO 02.- PAVIMENTACIONES 71
02A: AREAS PEATONALES 71
02AA: ACERADOS 71
02AAA: ADOQUINES 71
02AAB: BALDOSAS 76
02AAC: CERÁMICOS 84
02AAH: HORMIGÓN 88
02AAP: PIEDRA NATURAL 103
02AAT: TERRIZOS 110
02AB: BORDILLOS 112
02AP: PELDAÑOS 115
02B: BASES 117
02.BF: BASES FLEXIBLES 117
02BFA: ZAHORRA ARTIFICIAL 117
02BFM: MACADAM 122
02BFN: ZAHORRA NATURAL 128
02BR: BASES RÍGIDAS 135
02BRC: HORMIGÓN COMPACTADO 135
02BRG: GRAVA-CEMENTO 144
02BRS: SUELO CEMENTO 150
02H: PAVIMENTO DE HORMIGÓN 160
02M: PAVIMENTOS BITUMINOSOS 185
02MC: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 185
02MF: MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO 207
02R: RIEGOS ASFÁLTICOS 220

02T: TRATAMIENTOS SUPERFICIALES 230

TRATAMIENTO SUPERFICIAL MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA 230

CAPITULO 02.- PAVIMENTACIONES

02A: AREAS PEATONALES

02AA: ACERADOS

02AAA: ADOQUINES

ADOQUIN PREFABRICADO DE HORMIGON

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

Será de aplicación el artículo 560 del PG-3.

DEFINICIÓN

Pavimentos constituidos por adoquines prefabricados de hormigón, asentados sobre una capa de arena y sellados con arena fina. Para cargas pesadas, pueden ser recibidos y rejuntados con mortero de cemento.

MATERIALES

1.- Adoquín prefabricado de hormigón. Son piezas prismáticas prefabricadas de hormigón y, en general, con una geometría tal que permita el ensamblaje con otras idénticas para obtener una superficie continua.

2.- Capa de arena. El objeto de esta capa es servir de base o apoyo de los adoquines para que tengan una correcta compactación. El tamaño máximo del árido será de 5 mm, el contenido máximo de materia orgánica y arcilla será del 3% y con ausencia de finos en su granulometría.

3.-Arena de sellado. Su tamaño máximo debe de ser de 1.25 mm como máximo, con un 10% de material fino que pase por el tamiz 0.08 UNE. La arena debe de estar seca en el momento de su colocación.

4.-Base. Será de hormigón o zahorra, definidas en el artículo 02.02 del presente pliego.

EJECUCIÓN

Una vez ejecutados los bordillos y dispuesta la base de hormigón o zahorra, se procedería:

1.- Extensión de la capa de arena y nivelación.

2.- Colocación de los adoquines y nivelación de los mismos.

3.- Compactación por vibración.

4.- Sellado de las juntas, con capa de arena seca.

5.-Vibrado final y limpieza de la arena sobrante.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
02AAA01	m^2	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado.
02AAA02	m^2	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color gris, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado.
02AAA05	m^2	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm., colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado.
02AAA06	m^2	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x8 cm., colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Pliego de condiciones técnicas generales. (Ayto de Madrid)

NTE. Revestimientos

Pliego de condiciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.(MOPU).

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

ADOQUIN DE PIEDRA LABRADA

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

Será de aplicación el artículo nº 560 del PG-3.

DEFINICIÓN

Pavimento constituido por adoquines de piedra, colocados sobre morteros de cemento y recibidos con una capa de arena.

MATERIALES

1.-Adoquín.-De granito de grano medio y fino, y en casos especiales de areniscas no metereolizables, basalto u otras. El granito es el más tradicional. La arenisca es menos dura que el granito, los basaltos y ofitas son difíciles de labrar y además se pulimentan.

2.-Morteros.-Están constituidos por una masa de árido fino, cemento y agua, eventualmente pueden contener aditivos para mejorar algunas de sus propiedades.

3.-Capa de arena de nivelación.- Tiene por objeto servir de base o apoyo y ha de cumplir las siguientes prescripciones técnicas:

-Tamaño máximo del árido de 5 mm.

-Contenido máximo de materia orgánica y arcilla debe ser inferior al 3%, con ausencia de finos en su granulometría.

-Ha de ser homogéneo en sus propiedades físicas para asegurar un comportamiento uniforme del pavimento.

EJECUCIÓN

Se tendrá en cuenta lo indicado en el artículo 560 del PG-3.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02AAA21	m^2	Pavimento de adoquines de granito, corte de cantera, de 20x10x8 cm, sentados sobre capa de mortero 1:6 de 3 cm de espesor, incluso rejuntado de arena, terminado.
02AAA25	m^2	Pavimento de adoquín granítico de 20x20x10 cm, con cinco caras irregulares y una cara vista para rodadura flameada, con rejuntado de lechada líquida de 0,5 a 1 cm de espesor, sobre mortero de cemento de 10 cm de espesor, totalmente terminado y colocado
02AAA31	m^2	Pavimento de adoquines de granito, corte de cantera, de 20x10x10 cm, sentados sobre capa de mortero 1:6 de 3 cm de espesor y solera de hormigón HM-15 de 10 cm, incluso rejuntado de arena, terminado.
02AAA41	m^2	Pavimento de adoquines Sierra Elvira, modelo Cubillas, de 20x10x8 cm, sentados sobre capa de mortero 1:6 de 3 cm de espesor, incluso rejuntado de arena, terminado.
02AAA42	m^2	Pavimento de adoquines Sierra Elvira, modelo Cubillas, de 20x10x6 cm, sentados sobre capa de mortero 1:6 de 3 cm de espesor, incluso rejuntado de arena, terminado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

NTE. Revestimientos

Pliego de condiciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.(MOPU)

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02AAB: BALDOSAS

BALDOSAS DE CEMENTO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Son elementos prefabricados con hormigón, mortero o pasta de cemento, que se utilizan para la pavimentación de suelos o aceras.

Se diferencian dos tipos según su composición:

1.-Baldosa hidráulica. Se compone de:

Cara, formada por la capa de huella, de mortero rico en cemento, arena fina y en general colorantes.

Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.

Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena mas gruesa, que constituye el dorso.

2.-Baldosa de pasta.

Se compone de una sola capa de pasta de cemento con colorantes y, a veces, con una pequeña cantidad de arena muy fina.

Según su tamaño y configuración, se clasificarán en baldosas y baldosines.

MATERIALES

1.-Morteros de cemento. Están constituidos por una masa de árido fino, cemento y agua, eventualmente pueden contener aditivos para mejorar algunas de sus propiedades. .

2.-Capa de arena de nivelación.- Tiene por objeto servir de base o apoyo y ha de cumplir las siguientes prescripciones técnicas:

-Tamaño máximo del árido de 5 mm.

-Contenido máximo de materia orgánica y arcilla debe ser inferior al 3%, con ausencia de finos en su granulometría.

-Homogeneidad de sus propiedades físicas para asegurar un comportamiento uniforme del pavimento.

3.-Base del pavimento. Serán de hormigón hidráulico convencional.

EJECUCIÓN

Una vez realizados los bordillos y la capa base se procedería:

1.-Extensión sobre la base o solera, en su caso, de la capa de arena.

2.-Posteriormente, extensión de la capa de mortero.

3.-Espolvorear cemento sobre el mortero fresco.

4.-Colocación de las baldosas previamente humedecidas.

5.-Extensión de la lechada del sellado de juntas.

6.-Eliminación de los restos de la lechada y limpieza del pavimento.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
02AAB01	M^2	Pavimento de losetas de cemento de 20x20 cm, sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado
02AAB02	M^2	Pavimento de losetas de cemento de 20x20 cm, sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso solera de hormigón HM-15 de 10 cm, incluso enlechado
02AAB03	M^2	Pavimento de losetas de cemento de 20x20 cm, sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso solera de hormigón HM-15 de 15 cm, incluso enlechado.
02AAB11	M^2	Pavimento de losetas de cemento de 40x40 cm, sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Artículo nº 220 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales (Ayto de Madrid).

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

BALDOSA DE TERRAZO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Elemento prefabricado de hormigón apropiadamente compactado, de forma y espesor uniforme, el cual cumple los requisitos geométricos especificados en el apartado de materiales. Las baldosas pueden ser monocapa (compuesta sólo por una capa de huella) o bicapa (compuesta por una capa de huella y una capa de base o apoyo).

La capa de huella estará compuesta por cemento gris o blanco, arena muy fina o marmolina, mármol o piedras duras, capaces de soportar un tratamiento secundario de acabado superficial (pulido, lavado, granallado, etc) con el fin de dejar a la vista los áridos o de conseguir diversas texturas, puede contener pigmentos colorantes o aditivos, debidamente amasado todo con agua.

La capa de base o apoyo, de existir, estará compuesta de cemento y arena de río o de machaqueo. pudiendo incorporar aditivos o pigmentos, debidamente amasado con agua.

Las baldosas de terrazo para uso exterior satisfarán las siguientes condiciones:

1.-La longitud total no excederá 1 m.

2.-Su longitud total dividida por su espesor será mayor que 4.

MATERIALES

1.- Cemento. Cumplirá los requisitos establecidos en la norma RC-97.

2.- Áridos. Se emplearán arenas de río, de mina o piedras trituradas o cortadas. Los áridos no contendrán piritas o cualquier otro tipo de sulfuros; estarán limpios y desprovistos de polvo de trituración, u otra procedencia, que puedan afectar al fraguado, endurecimiento o a la coloración.

3.-Marmolina. Es el polvo que se obtiene a partir de triturados finos de mármol, cuyas partículas pasan por el tamiz 1,4 UNE 7050-2 (1,40 mm) y no pasan por el tamiz 90 UNE 7050-2 (0,090 mm).

4.-Agua. Serán utilizadas, tanto para el amasado (en las proporciones adecuadas) corno para el curado, todas las aguas que no perjudiquen al fraguado de los hormigones.

5.-Aditivos.Se podrán usar aditivos siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

6.-Adiciones (incluyendo rellenos minerales, pigmentos y polímeros). Se podrán usar adiciones siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero. Las cenizas volantes deberán cumplir la Norma UNE-EN 450.

EJECUCIÓN

Una vez dispuestos los bordillos y la capa de base se procederá a:

1**.-** Formación de la capa de mortero, correctamente enrasada.

2.- Colocación de las baldosas, previamente humedecidas.

3.-Sellado de las juntas con lechadas de cemento y arena.

4.- Eliminación de los restos tras el fraguado y limpieza de la superficie.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
02AAB21	M^2	Pavimento de baldosa de terrazo de chino lavado de 40x40x3 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso solera de hormigón HM-15 de 10 cm, enlechado y limpieza.
02AAB22	M^2	Pavimento de baldosa de terrazo de chino lavado de 40x40x3 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso solera de hormigón HM-15 de 15 cm, enlechado y limpieza.
02AAB31	M^2	Pavimento de loseta o baldosa de terrazo color gris de 30x30x3 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza.
02AAB32	M^2	Pavimento de loseta o baldosa de terrazo color gris de 30x30x3 cm sentada sobre

		capa de mortero 1/6 de cemento, incluso solera de hormigón HM-15 de 10 cm, enlechado y limpieza.
02AAB33	M^2	Pavimento de loseta o baldosa de terrazo color gris de 30x30x3 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso solera de hormigón HM-15 de 15 cm, enlechado y limpieza
02AAB35	m^2	Pavimento de loseta o baldosa de terrazo barro prensado de 30x30x3 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso solera de hormigón HM-15 de 10 cms.
02AAB41	m^2	Pavimento de loseta o baldosa de terrazo de botones color rojo de 30x30 cm para vado peatonal sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza.
02AAB51	m^2	Pavimento de loseta o baldosa de terrazo de botones, color rojo o gris, de 30x30 cm para vado peatonal, sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso solera de hormigón HM-15 de 10 cm de espesor y limpieza.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Pliego de condiciones técnicas generales (Ayto de Madrid)

BALDOSA DE HORMIGÓN

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Son piezas paralelepipédicas de forma cuadrada o rectangular en las que una dimensión es mucho menor que las otras dos, constituidas por una masa homogénea de hormigón.

MATERIALES

1.- Cemento. Cumplirá los requisitos establecidos en la norma RC-97.

2.- Áridos. Se emplearán arenas de río, de mina o piedras trituradas o cortadas.

Los áridos no contendrán piritas o cualquier otro tipo de sulfuros; estarán limpios y desprovistos de polvo de trituración, u otra procedencia, que puedan afectar al fraguado, endurecimiento o a la coloración.

La granulometría de los áridos que se utilicen deberá ser determinada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las características indicadas en esta norma.

3.-Agua. Serán utilizadas, tanto para el amasado (en las proporciones adecuadas) como para el curado, todas las aguas que no perjudiquen al fraguado de los hormigones.

4.- Aditivos. Se podrán usar aditivos siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.

5.-Adiciones (incluyendo pigmentos). Se podrán usar adiciones siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero. Las cenizas volantes deberán cumplir la Norma UNE-EN 450.

EJECUCIÓN

Una vez ejecutados los bordillos y capa de base se procederá:

1.- Extensión de la capa de mortero sobre la base.

2.- Colocación de las baldosas, previamente humedecidas.

3.- Relleno de juntas con lechada de cemento y arena, y eliminación posterior del material existente.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
02AAB61	m^2	Pavimento de losa de hormigón de 60x30x5 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza.
02AAB62	m^2	Pavimento de losa hidráulica color gris de 60x30x5 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

UNE 127022 de Baldosas de hormigón.

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02AAC: CERÁMICOS

BALDOSAS CERÁMICAS

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Pavimento constituido por baldosas o losetas cerámicas recibidas sobre una capa de mortero de cemento y selladas con mortero.

MATERIALES

1.-Baldosa o loseta cerámica.- Placa de poco grosor fabricada con arcillas, sílice, fundentes, colorantes y otros materiales, moldeada por prensado, extraído , colado u otro procedimiento, generalmente secada a temperatura ambiente y posteriormente cocida a altas temperaturas.

2.-Morteros de cemento.- Están constituidos por una masa de árido fino, cemento y agua, eventualmente pueden contener aditivos para mejorar algunas de sus propiedades.

EJECUCIÓN

Una vez realizada la base se procedería de la siguiente forma:

1.-Extensión sobre la base de la capa de mortero de 20 a 50 mm de espesor y relación 1/6.

2.-Espolvorear cemento sobre el mortero fresco.

3.-Colocación de las baldosas previamente humedecidas.

4.-Extensión de la lechada de sellado de juntas.

5.-Eliminación de los restos de la lechada y limpieza del pavimento.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02AAC01	m^2	Pavimento de baldosa cerámica de 20x20 cm sentada sobre capa de mortero 1/6 de cemento, incluso enlechado y limpieza.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Pliego de condiciones técnicas generales (Ayto de Madrid).

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

LADRILLO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Pavimento constituido por ladrillos cerámicos colocados sobre un mortero de cemento o recibidos sobre una capa de arena de nivelación.

MATERIALES

1.-Ladrillo.

Es una pieza generalmente ortoédrica utilizada en la construcción y que se obtiene por moldeo, secado y cocción, a temperatura elevada, de una pasta arcillosa con o sin adición de áridos.

2.-Morteros.

Están constituidos por una masa de árido fino, cemento y agua, eventualmente pueden contener aditivos para mejorar algunas de sus propiedades.

3.-Capa de arena de nivelación.- Tiene por objeto servir de base o apoyo y ha de cumplir las siguientes prescripciones técnicas:

-Tamaño máximo del árido de 5 mm.

-Contenido máximo de materia orgánica y arcilla debe ser inferior al 3%, con ausencia de finos en su granulometría.

-Ha de ser homogéneo en sus propiedades físicas para asegurar un comportamiento uniforme del pavimento.

EJECUCIÓN

Una vez realizada la base se procedería de la siguiente forma:

1.-Extensión sobre la base de la capa de mortero de relación 1/3 y 2.5 cm de espesor cuando se apoye en una base de hormigón y de 5 cm cuando lo haga sobre una capa granular.

2.-Colocación de los ladrillos a mano golpeándolos y ajustándolos con martillo.

3.-Riego y relleno de juntas con lechada de cemento; el espesor de las juntas es de 1cm pero en ladrillos colocados de canto puede ser tan ancho como éste. También puede hacerse el rejuntado simultáneamente a la colocación de los ladrillos.

4.-Llagueado de juntas 3 ó 4 horas después.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
02AAC11	m^2	Pavimento de ladrillos cerámicos sobre capa de mortero 1/3 de cemento, incluso enlechado y limpieza.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Pliego de condiciones técnicas generales (Ayto de Madrid).

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

02AAH: HORMIGÓN

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón vibrado al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

MATERIALES

1.- Cemento.- Cumplirá los requisitos establecidos en la RC-97. El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger el hormigón fresco durante su transporte.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras, fijarán el tipo y clase de los cementos a emplear.

No se podrán emplear cemento aluminoso, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica del cemento.

El principio de fraguado, según la Norma UNE 80102, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30ºC), el principio de fraguado, según la Norma UNE 80102 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Celsius (30 ± 2ºC), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

2.- Agua.- El agua cumplirá las prescripciones del Articulo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

3.- Arido grueso

3.1.- Condiciones generales

El árido cumplirá las prescripciones del apartado del artículo 610 "Hormigones" del PG-3, con las prescripciones adicionales contenidas en el presente artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

3.2.- Calidad.- El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

4.- Árido fino

4.1.- Condiciones generales

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado 610.2.3 del articulo 610 "Hormigones" PG-3, con las prescripciones adicionales contenidas en el presente articulo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30 %). En caso contrario, el Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá prever, o el Ingeniero Director de las obras autorizar, el empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

4.2.- Limpieza.- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83131, no será inferior al valor fijado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

4.3.- Granulometría

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla:

TAMIZ UNE	MATERIAL RETENIDO ACUMULADO (% PESO)
4 mm	0-20
2 mm	4-38
1 mm	16-60
0,5 mm	40-82
0,25 mm	70-94
0,125 mm	82-100
0,063 mm	90-100

Se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (7 %) por el tamiz UNE 80 mm si el contenido de partículas arcillosas, según la Norma UNE 83130, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g) de azul de metileno por cada cien gramos (100 g) de finos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7139, una variación máxima del cinco por ciento (5 %). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla anterior.

5.- Aditivos.- Cumplirán las condiciones establecidas en las normas siguientes:

UNE 83281: Reductores de agua y fluidificantes.

UNE 83282: Superplastificantes (reductores de agua de alta actividad).

UNE 83283: Aceleradores de fraguado.

UNE 83284: Retardadores de fraguado.

UNE 83286: Inclusores de aire.

6.- Membranas para separación de la base o para cura del pavimento.- Deberán cumplir las exigencias de la Norma ASTM C-171.

7.- Productos filmógenos de curado.- Deberán cumplir las exigencias del articulo 285 del PG-3.

8.- Materiales para juntas.

8.1.- Materiales de relleno en juntas de dilatación

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

8.2.- Materiales para la formación de juntas en fresco.

Podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban agua, o tiras de plástico, con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). Deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

8.3.- Materiales para el sellado

Serán definidos por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

TIPO DE HORMIGON

El Pliego de prescripciones técnicas particulares definirá las condiciones de resistencia y consistencia del hormigón.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160 mm no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m3) de hormigón fresco, incluyendo entre aquéllas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras especificarán el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

Si se hubiera previsto por el Pliego de prescripciones técnicas particulares, o autorizado por el Ingeniero Director de las obras, la utilización de un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 7141, no será superior al seis por ciento (6 %) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y dicha proporción no será inferior al cuatro por ciento (4 %) en volumen.

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1.-Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Ingeniero Director de las obras.

El hormigón para pavimentos se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a tres (3).

El cemento a granel se pesará en una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada esté cargada con el peso correcto. El mecanismo de descarga estará enclavado contra una eventual apertura antes de que la carga del cemento en la tolva de pesadas haya finalizado, y de que el peso del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (+/- 1 %) del especificado; y estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos podrá efectuarse por pesadas acumulada en una (1) sola tolva, o mediante pesadas individuales con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavadas entre si, de forma que no pueda descargarse más de un (1) silo al mismo tiempo; que el orden de descarga no pueda ser distinto al previsto; y que la tolva de pesada no se pueda descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los distintos áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas. La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en la tolva, después de cada pesada, difiera en menos de un uno por ciento (± 1 %) del acumulado especificado.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (± 2 %) del especificado.

El enclavamiento no permitirá que una parte de la dosificación sea descargada hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estén cargadas con el peso correcto, dentro de los límites especificados.

Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de peso de las balanzas a cero, con una tolerancia de tres décimas por ciento (± 0,3%) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones o movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas -después de paradas las agujas- no varíen del peso designado en más del uno por ciento (1 %) para el cemento, uno y medio por ciento (1,5 %) para cada fracción del árido, o uno por ciento (1 %) para el total de las fracciones si éstas se pesasen conjuntamente. Su exactitud no deberá ser inferior al medio por ciento (± 0,5 %) para los áridos, ni al tres por mil (± 0,3 %) para el cemento.

La única operación manual que se efectúe para dosificar los áridos y el cemento de un amasijo, una vez fijadas las proporciones de los componentes, será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera. Si se utilizase una (1) sola tolva de pesada para la dosificación del conjunto de los áridos, se podrá fijar el tamaño y secuencia de las pesadas individuales, y variarlos cuando se desee.

El agua añadida se medirá en peso o volumen, con una exactitud no inferior al uno por ciento (+ 1 %) de la cantidad total requerida.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Ingeniero Director de las obras. Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos en forma de líquido o de pasta en peso o en volumen, con una exactitud no inferior al tres por ciento (± 3 %) de la cantidad especificada.

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares así lo indicase, la central de hormigonado estará dotada de un medidor de la humedad superficial del árido fino, y de un sistema de registro y, en su caso, visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y de las pesadas de los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

El temporizador del amasado y la descarga del mezclador deberán estarán enclavados de tal forma que durante el funcionamiento del mezclador no se descargue ninguna parte de la amasada hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

2.- Elementos de transporte

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

3.- Equipos de puesta en obra del hormigón

3.1.- Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

Si la puesta en obra se realizase mediante pavimentadoras de encofrados deslizantes, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Una extendedora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación, si así lo exigiera el Pliego de prescripciones técnicas particulares. En caso contrario, se empleará una pala mecánica de cazo ancho.

Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

Si la pavimentadora estuviese dotada de un fratás mecánico longitudinal oscilante, antes de la ejecución de la textura superficial se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, que borre las huellas dejadas por aquél.

3.2.- Entre encofrados fijos

Si la puesta en obra se realizase entre encofrados fijos, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Una extendedora capaz de dejar el hormigón fresco repartido uniformemente.

Una terminadora transversal, con elementos de enrase, compactación por vibración y fratasado transversal. En pavimentos construidos en dos (2) capas el Ingeniero Director de las obras podrá admitir que se vibre de forma simultánea todo el espesor de la losa, si la terminadora transversal tuviera la potencia suficiente y la primera capa estuviera bien enrasada.

Una terminadora longitudinal o diagonal, que realice con gran precisión un fratasado en sentido longitudinal.

En su caso, un equipo para ejecución de juntas en fresco, con cuchillas vibrantes o con dispositivos para inserción de tiras continuas de plástico.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados ni encofrados laterales, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

Los encofrados fijos podrán constituir por si mismos el camino de rodadura de las máquinas, o estar provistos de un carril para atender a esa función. En cualquier caso, deberán ser suficientemente rígidos y no presentar combas, curvaturas, muescas ni otros defectos. Su base deberá tener una anchura no inferior a veinte centímetros (20 cm). Tanto cada elemento por separado como el conjunto de los mismos, ofrecerán la misma regularidad que se exija al pavimento terminado, y presentarán una continuidad de apoyo sobre la superficie sustentante. En curvas, los encofrados se ajustarán a poligonales adecuadas, no debiendo tener una longitud superior a un metro y medio (1,5 m) en las de menos de treinta metros (30 m) de radio.

La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que, supuesto un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de dieciséis horas (16 h), se tenga en todo momento colocada y a punto, por delante de la primera máquina, una longitud de encofrado no inferior a la que corresponda a tres horas (3 h) de hormigonado.

3.3.- Equipos manuales

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar la extensión y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera o bien un tablón calzado con una pletina pesada que constituirá la superficie de apisonado, rigidizado convenientemente para que conserve su forma.

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Ingeniero Director de las obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el

empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas, y con tornillos de ajuste entre éstas y el fratás a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratases tendrán un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

4.- Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

5.- Distribuidor de producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento, y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

Ejecución De Las Obras

1.- Fórmula de trabajo

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada según la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayarán a flexotracción dos (2) probetas a los siete días (7 d) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Ingeniero Director de las obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Ingeniero Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.

La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 mm; 320 mm; 160 mm; y 80 mm.

La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.

La resistencia característica a flexotracción, definida como aquélla que es superada por un noventa y cinco por ciento (95 %) de todo el hormigón.

La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla intima y homogénea y uniforme de la masa, sin segregación.

La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE 83305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete días (7 d), y las restantes a los veintiocho días (28 d). El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (80 %) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Ingeniero Director podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias establecidas en los apartados 550.6.1 y 550.6.2 del PG3.

2.- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Ingeniero Director de las obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo por riego con un ligante hidrocarbonado, o se cubrirá con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Ingeniero Director de las obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

3.- Fabricación del hormigón

3.1.- Acopio de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Ingeniero Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de aquellos, a no ser que se pavimente. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que puedan causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

3.2 Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y el articulo 202 "Cementos" del PG-3.

El peso mínimo de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5). El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar la reducción a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 km).

3.3 Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que para el acopio de cemento ensacado fija el articulo 202 del PG3. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y protegidos de las heladas.

3.4 Amasado del hormigón

La carga de las tolvas de áridos se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 á 100 %) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

En el momento de su empleo, los áridos no podrán tener una humedad tal, que se produzca un escurrimiento visible de agua durante su transporte desde el dosificador al mezclador. En todo caso, al dosificar los áridos se tendrá en cuenta su humedad, determinada según la Norma NLT-103/72 o por medio de dispositivos automáticos.

El amasado se realizará en la propia central. Sólo si el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras lo autorizara se podrá realizar el amasado en camiones hormigonera; en cuyo caso serán de aplicación las prescripciones correspondientes de la vigente Instrucción para el proyecto y construcción de obras de hormigón en masa o armado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo deberán introducirse en el mezclador junto con el cemento o los áridos, excepto si contuvieran cloruro cálcico, en cuyo caso no podrán ponerse en contacto con el cemento antes de que éste se mezcle con los áridos.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. La temperatura del hormigón al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará antes de que aquél se hubiera fundido en su totalidad.

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento

Medición Y Abono

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02AAH01	m^2	Pavimento de hormigón HM-15, de 15 cm de espesor, en paso peatonal o rampa, con superficies alabeadas y tratamiento superficial rugoso (cepillado o similar).
02AAH05	m^2	Pavimento de hormigón HM-15, de 10 cm de espesor, en paso peatonal o rampa, con tratamiento superficial (cepillado o similar), i/ excavación de la base, extendido, vibrado, fratasado, curado, y p/ p. de juntas.
02AAH11	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 10 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado
02AAH12	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado.
02AAH13	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado.
02AAH21	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 10 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado
02AAH22	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado
02AAH23	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado.

02AAH31	m^2	Pavimento de hormigón coloreado, vibrado, HM-15, de 15 cm. de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ curado con laca, formación de juntas y sellado..
02AAH32	m^2	Pavimento de hormigón coloreado, vibrado, HM-15, de 15 cm de espesor, sobre mallazo de acero, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ curado con laca, formación de juntas y sellado.
02AAH51	m^2	Hormigón de limpieza tipo HM-12,5 en capa de regularización.
02AAH52	m^2	Hormigón de limpieza tipo HM-10 en capa de regularización.
02AAH53	m^2	Hormigón de limpieza tipo HM-10 en capa de regularización de 10 cm.
02AAH71	m^2	Solera de aceras con hormigón HM-12,5 de 10 cm de espesor.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 550 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento).

02AAP: PIEDRA NATURAL

ENGRAVILLADO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Pavimento continuo disgregado formado por una mezcla de grava rodada (o procedente de machaqueo) y arena, extendida sin ningún tipo de ligante.

MATERIALES

Grava tamaño máximo de árido 25 mm, arena tamaño máximo de árido 2.5 mm y una proporción grava \ arena de 3 \ 1.

EJECUCIÓN

1.- Extensión de la capa de la mezcla.

2.- Eventualmente, apisonado sobre la explanada.

3.- Replanteo y control de ejecución cada 100 m^2.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02AAT01	m^2	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor con material granular o similar, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, preparación y extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.
02AAT21	m^2	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor, realizado con medios indicados, con gravilla fina seleccionada de machaqueo, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.
02AAT31	m^2	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

DOCUMENTACIÓN Y REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

EMPEDRADO O ENGUIJARRADO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Pavimento continuo formado por grava de río o playa, recibida en mortero de cemento (eventualmente, en recebo).

MATERIALES

1.-Tamaño de la grava comprendido entre 50 y 100 mm de diámetro.

2.-Mortero de cemento 1 \ 4 con un espesor de capa de 5 cm.

3.-Lechada de cemento de las juntas relación 1 \ 3.

EJECUCIÓN

Una vez ejecutada la base se procedería:

1.- Extensión, sobre la base o solera de hormigón, de la capa de mortero de cemento.

2.- Una vez seco el mortero, se asientan a mano los guijarros y se nivelan.

3.-Sobre los pavimentos de piezas pequeñas: extensión de un mortero rico de cemento, barrido con cepillo o brocha y riego de agua sobre lienzos de arpilllera.

4.- En pavimentos de guijarro grande: un primer riego (en forma de lluvia), seguido de otros a los 3 o 4 días.

5.-Extensión de la lechada de cemento 1\ 3.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

ENLOSADO DE PIEDRA NATURAL

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Pavimento compuesto por losas de piedra natural asentadas sobre una capa de mortero de cemento o arena y unidas mediante lechadas de cemento. Pueden ser:

1.- Con baldosas de piedra, con caras planas y dimensiones no muy grandes recibidas por capa de arena entre el mortero y la base.

2.- Enlosados de piedra, de mayores dimensiones que la baldosa y solamente la cara superior plana y trabajada, suelen ser recibidas en asiento de arena.

MATERIALES

1.-Losas y baldosas de piedra natural (granito, arenisca, pizarra o cuarcita) que cumplan con la normativa UNE7068, UNE7034, UNE7008, UNE7057.

2.-Mortero de cemento 1 / 6 y de epesor necesario para cubrir las irregularidades de la cara inferior de las losas, con un tamaño máximo de 2.5 mm y un 3% de humedad máxima en la arena.

3.-Arena de tamaño máximo 5 mm y espesor de capa de 20 mm.

4.-Juntas entre losas entre 10-15 mm.

EJECUCIÓN

Una vez realizada la base se procedería de la siguiente forma:

1.- Extensión sobre la base de una capa de mortero de homogeneización y asiento de las losas y arena en su caso.

2.-Asiento y colocación de las losas, golpeándolas ligeramente.

3.-Enlechado de las juntas, protegiendo las losas con arena para no mancharlas.

4.- Limpieza del conjunto con cepillo de púas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02AAP01	m^2	Pavimento de baldosa de granito (piedra natural) de 30x30 cm sobre capa de mortero de 3 cm. de espesor, incluso enlechado posterior
02AAP11	m^2	Pavimento de losa de Casares sobre capa de mortero de 3 cm de espesor.
02AAP21	m^2	Pavimento de canto rodado seleccionado de tamaño 18/20 mm ausente de polvo e impurezas, amasado con cemento y colocado en capa uniforme de 2 cm de espesor, sobre base firme (no incluida), i/palmeado, repaso, lavado en fresco y con agua a presión una vez fraguado, terminado
02AAP31	m^2	Solería artística de piedra natural, formando dibujo según detalle, con losas de 40x40 cm y 5 cm de espesor (Negra: de piedra natural, Gris-verdoso: Filita y Blanca de caliza), incluso mortero de agarre de 3 cm de espesor, lecheado y p.p. de arquetas, registro y cortes, totalmente terminada
02AAP41	m^2	Pavimento de piedra cuarcita o filita roja, de 4 cm de espesor mínimo en vado peatonal, con superficie rugosa, sobre solera de hormigón HM-15 de 10 cm de espesor, incluso mortero de cemento 1:4 de agarre y lecheado.
02AAP42	m^2	Pavimento de piedra cuarcita o filita roja, de 3 cm de espesor mínimo, incluso mortero de cemento 1:4 de agarre y lecheado
02AAP51	m^2	Solería de piedra natural, Cuarcita blanca, de 30 cm de alto, 50 cm de largo y 3 cm de espesor, sobre base de mortero 1:6 de 5 cm de espesor, incluso rejuntado con lechada de cemento y limpieza final.
02AAP61	m^2	Solería de piedra natural, Filita gris, de 30x50x3 cm de espesor, sobre base de mortero 1:6 de 5 cm de espesor, incluso rejuntado con lechada de cemento y

		limpieza final.
02AAP71	m^2	Solería de piedra natural, Pizarra gris, de 35x35x3 cm, sobre base de mortero 1:6 de 3 cm de espesor, incluso banda de cuarcita, rejuntado con lechada de cemento y limpieza final
02AAP81	m^2	Solería Sierra Elvira abujardada de 40x40x3 cm incluso mortero de agarre y lecheado
02AAP82	m^2	Solería Sierra Elvira abujardada de 60x60x3 cm incluso mortero de agarre y lecheado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02AAT: TERRIZOS

INDICE

- Definición
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Recibe el nombre de terrizo, el pavimento constituido por arena caliza, gravilla o por albero. Este tipo de pavimentos es válido cuando se prevea que el mismo va a estar sometido a cargas ligeras.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02AAT01	m^2	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor con material granular o similar, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, preparación y extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.
02AAT21	m^2	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor, realizado con medios indicados, con gravilla fina seleccionada de machaqueo, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.
02AAT31	m^2	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Técnicas de ordenación de conjuntos. MOPU. Madrid

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02ab: bordillos

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

1.- Bordillo prefabricado de hormigón: Elemento prefabricado de hormigón, de forma prismática, macizos, y con una sección transversal condicionada por las superficies exteriores de distinta naturaleza a las que delimita.

Puede estar constituido en su integridad por un solo tipo de hormigón en masa o estar compuesto por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas.

2.- Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido en su totalidad por un solo tipo de hormigón en masa.

3.- Bordillo doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.

4.- Bordillo recto: Bordillo con sus aristas longitudinales rectilíneas.

5.- Bordillo curvo: Bordillo con sus aristas longitudinales curvilíneas, moldeado especialmente para ceñirse a los radios de las curvas de calzada y acera.

6.- Bordillo de escuadra: Bordillo con sus aristas longitudinales rectilíneas, moldeado especialmente para encuentros en ángulo recto de dos líneas de bordillos perpendiculares.

7.- Bordillo peatonal: Bordillo diseñado para la delimitación de dos planos de uso peatonal de distinta naturaleza, si bien, ocasionalmente, pueden admitir circulación lenta de vehículos.

8.- Bordillo de calzada: Bordillo diseñado para la delimitación de dos planos de distinta naturaleza, al menos uno de los cuales es de circulación de vehículos.

Cuando el chaflán dispone de una pendiente baja que permite el fácil remonte de ruedas de vehículos, estos bordillos de calzada reciben la denominación de "montables".

MATERIALES

1.- Cemento.- Cumplirá los requisitos establecidos en la Normativa RC-97.

2.- Áridos.- Se emplearán áridos procedentes de río, mina o piedra machacada.

Estarán exentos de arcilla, materia orgánica y de otros elementos que puedan afectar al fraguado o al endurecimiento del hormigón.

La granulometría de los áridos que se utilicen será determinada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las características señaladas en esta norma.

3.- Aditivos.- Se podrán utilizar aditivos siempre que la sustancia agregada, en las proporciones previstas, produzca el efecto deseado, sin perjudicar las demás características del hormigón o mortero.

4.- Pigmentos.- Los pigmentos deberán ser estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de los bordillos y piezas complementarias.

Cuando se utilizan los pigmentos en forma de suspensión, los productos contenidos en la misma no comprometerán la futura estabilidad del color .

5.- Agua.- Serán utilizadas tanto para el amasado como para el curado todas las aguas que no perjudiquen al fraguado o endurecimiento de los hormigones.

EJECUCIÓN

En general se realizará el bordillo, con su solera, previamente a la ejecución de los pavimentos que delimita, especialmente en casos de firmes flexibles y adoquinados. En caso de paso de maquinaria, se cuidará la estabilidad del bordillo y en lo posible, se dispondrán cuñas o contrafuertes para garantizarla.

El proceso de ejecución y colocación será el siguiente:

1.- Realización del hormigón de la cama o solera.

2.- Extensión del mortero.

3.- Colocación de los bordillos, a tope, y recepción por mortero lateral.

4.-Extensión de una lechada de sellado para remate de juntas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02AB01	ml.	Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 35x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.
02AB02	ml.	Bordillo de hormigón tipo A-2, bicapa, color gris, de 25x12x10 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado de mortero y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.
02AB05	ml.	Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.
02AB06	ml.	Bordillo de hormigón tipo C-7, color gris, de 100x22x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.
02AB11	ml.	Bordillo de hormigón blanco de 100x20x10 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado de mortero y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.
02AB21	ml.	Bordillo de sillería, de 35x15 cm, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior..
02ABB41	ml.	Bordillo de hormigón blanco tipo BJ de 0,40x0,50 m colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 cm de espesor, rejuntado con mortero blanco y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Normativa UNE 127025 de Bordillos prefabricados de hormigón.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02AP: PELDAÑOS

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Elementos dispuestos para salvar desniveles. La sucesión de peldaños formará las escaleras.

El peldaño estará formado por la huella y la contrahuella. La dimensión de la contrahuella, en escaleras de exteriores, suele ser inferior a las de interiores. Una altura adecuada puede ser de 10 a 12 cm, mientras que la huella como mínimo será de 30 cm., con una pendiente de drenaje del 1-2 %.

En un solo tramo en exteriores, puede llegarse a 18-20 escalones sin descansillo. En tramos largos se dispondrá un descansillo cada 10 ó 12 escalones.

MATERIALES

Los pavimentos de las huellas pueden ser muy variados, análogos a los de las aceras, con textura especialmente antideslizante:

Hormigón, terrazo, piedra, adoquines, prefabricados, etc.

EJECUCIÓN

Muy importante será que las escaleras estén cimentadas sobre solera de hormigón, se cuidará especialmente la cimentación de la solera que, en caso de duda, se apoyará sobre muretes perpendiculares al peldañeado.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02AP01	ml.	Peldaño de piedra natural, incluso fábrica de ladrillo, totalmente terminada y colocada.
02AP02	ml.	Peldaño de piedra natural (pizarra gris), incluso fábrica de ladrillo, totalmente terminada y colocada.
02AP11	ml.	Peldaño de hormigón HM-15/20 realizado in situ i/colocación de armadura de acero corrugado, enfoscado con mortero 1/6, enriquecido con cemento y curado, terminado.
02AP21	ml.	Escalón visto a sardinel o a soga.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02b: bases

02.BF: BASES FLEXIBLES

02BFA: ZAHORRA ARTIFICIAL

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

Aportación del material.

Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.

Refino de la superficie de la última tongada.

MATERIALES

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1, o del cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

1.-Granulometría.

El cernido por el tamiz 80µm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400µm UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro 501.1.

CUADRO 501.1

Tamices UNE	**Cernido ponderal acumulado (%)**	
	ZA (40)	**ZA (25)**
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400 µm	6-20	8-22
80 µm	0-10	0-10

2.-Forma.

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

3.-Dureza.

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

4.-Limpieza.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT 172/86 deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35) para tráfico T0 y T1, y a treinta (30) en los demás casos.

5.-Plasticidad.

El material será «no plástico» según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

EJECUCION

1.-Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares

2.-Preparación del material.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no «in situ». La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares señale expresamente, o el Director de las obras autorice, la humectación «in situ» con tráficos que no sean T0 ni T1.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo «Proctor modificado» según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

3.- Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

4.- Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 6.1 del presente pliego o en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

5.-Tramo de prueba.

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejante a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización de tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto de equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el constructor.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

En el segundo, el constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

Comportamiento del material bajo la compactación.

Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad «in situ» establecidos en los pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

6.-ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

6.1 Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo «Proctor modificado», según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Cuando la zahorra artificial se emplee en calzadas para tráficos T3 o T4, o en arcenes, se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo «proctor modificado».

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas «in situ» en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

6.2.- Carga con placa.

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2 determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los indicados en el cuadro 501.2.

Cuadro 501.2

Situación	**E2 (MPa)**		
	T0-T1	**T2-T3**	**T4, arcén**
Sub-base	100	80	40
Base	120	100	60

6.3.- Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm) bajo calzadas con tráfico T0, T1 o T2, ni de veinte milímetros (20 mm) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

7.-LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

MEDICION Y ABONO

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Código	UM	Descripción Reducida
02BFA01	m^3	Zahorra artificial extendida y compactada al 100% Proctor modificado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 501 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

02BFM: MACADAM

INDICE

- Definición
- Materiales

- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como macadam el material constituido por un conjunto de áridos de granulometría discontinua, que se obtiene extendiendo y compactando un árido grueso cuyos huecos se rellenan con un árido fino, llamado recebo.

MATERIALES

1.- Árido grueso

1.1 Condiciones generales

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

1.2 Composición granulométrica

La curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de uno de los husos indicados en el Cuadro 502.1. El huso a emplear será el indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el que, en su defecto, señale el Director de las obras.

CUADRO 502.1

CEDAZO UNE	**CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)**			
	M1	**M2**	**M3**	**M4**
100	100	-	-	-
90	90 - 100	-	-	-
80	-	100	-	-

63	-	90 - 100	100	-
50	-	-	90 - 100	100
40	0 - 10	0 - 10	-	80 - 90
25	-	-	0 - 10	-
20	0 - 5	0 - 5	-	0 - 10
12,5	-	-	0 - 5	0 - 5

1.3 Calidad

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

2.- Recebo

2.1 Condiciones generales

El recebo será, en general, una arena natural, suelo seleccionado, detritus de machaqueo o material local.

2.2 Composición granulométrica

La totalidad del recebo pasará por el cedazo 10 UNE. La fracción cernida por el tamiz 5 UNE será superior al ochenta y cinco por ciento (85 %), en peso.

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE estará comprendida entre el diez por ciento (10 %) y el veinticinco por ciento (25 %), en peso.

2.3 Plasticidad

El recebo cumplirá la condición de ser no plástico.

El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT105/72, NLT-106/72 y NLT 113/72.

EJECUCION

1.- Preparación de la superficie existente.

El macadam no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

2.- Extensión y compactación del árido grueso.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la construcción de ésta. El árido grueso será extendido en tongadas de espesor uniforme, comprendido entre diez centímetros (10 cm) y veinte centímetros (20 cm).

Después de extendida la tongada del árido grueso, se procederá a su compactación. Esta se ejecutará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. La compactación se continuará hasta que el árido grueso haya quedado perfectamente trabado y no se produzcan corrimientos, ondulaciones o desplazamientos delante del compactador.

Las irregularidades que se observen se corregirán después de cada pasada; y no se extenderá ninguna nueva tongada, en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán mediante pisones mecánicos u otros medios aprobados por el Director, hasta lograr resultados análogos a los obtenidos por los procedimientos normales.

3.- Recebado.

Una vez que el árido haya quedado perfectamente encajado, se procederá a las operaciones necesarias para rellenar sus huecos con el material aceptado como recebo.

La extensión del recebo se realizará con la dotación aprobada por el Director, e inmediatamente después de su extensión se procederá a su compactación.

Si en dicha compactación no se utilizan elementos vibratorios, la extensión del recebo se realizará de manera gradual y uniforme, constituyendo delgadas capas, que se compactarán y regarán con agua, hasta conseguir su inclusión entre el árido grueso. Estas operaciones pueden facilitarse mediante el uso de cepillos o escobas de mano, y se continuarán hasta que el Director estime que se ha alcanzado una estabilidad suficiente.

Si la compactación se efectúa con elementos vibratorios, sobre el árido grueso encajado se extenderá, aproximadamente, un cincuenta por ciento (50 %) del recebo previsto para rellenar el total de los huecos, pasando a continuación el vibrador hasta que se haya conseguido su penetración. Esta operación se repetirá, a continuación, con una cantidad de recebo algo inferior al otro cincuenta por ciento (50 %), y, finalmente, se volverá a repetir con la cantidad de recebo restante. En todo caso, será preciso evitar que un exceso de vibración llegue a ocasionar que las piedras que componen el árido grueso dejen de estar en contacto.

La humectación de la superficie se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director.

Las zonas que no hayan quedado suficientemente rellenas de recebo se tratarán manualmente, ayudándose mediante el empleo de cepillos o escobas de mano,

El acabado final del macadam se efectuará utilizando rodillos estáticos.

4.- TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a lo dispuesto en los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto.

La superficie no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, se reconstruirán. de acuerdo con las Instrucciones del Director, a no ser que éste autorice a que se modifique convenientemente la rasante, si el error es por exceso y se va a disponer encima otra capa de firme, o a que se disponga una capa de regularización adecuada, si se va a disponer encima el pavimento.

5.-LIMITACIONES DE LA EJECUCION.

El macadam se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación y recebado. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

MEDICION Y ABONO

El macadam se abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

Código	UM	Descripción Reducida
02BFM01	m^3	Macadam extendido, compactado y consolidado, incluso recebado.
02BFM02	m^2	Pavimento de macadam, formado por riego de adherencia con 1,5 kg/m^2 de betún 100/150, extendido y compactación de piedra caliza con 10 cm de espesor medio, gravilla y simple tratamiento superficial con 1 kg de betún 100/150
02BFM11	m^2	Macadam asfáltico de piedra caliza con 10 cm de espesor medio, con un riego de 3,50 kg/m^2 de betún 80/100 y doble tratamiento superficial con 1,5 y 1 kg/m^2 de betún 100/150
02BFM12	m^2	Macadam asfáltico de piedra caliza con 15 cm de espesor medio, con un riego de 3,50 kg/m^2 de betún 80/100 y doble tratamiento superficial con 1,5 y 1 kg/m^2 de betún 100/150
02BFM13	m^2	Macadam asfáltico de piedra caliza con 20 cm de espesor medio, con un riego de 3,50 kg/m^2 de betún 80/100 y doble tratamiento superficial con 1,5 y 1 kg/m^2 de betún 100/150

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 502 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02BFN: ZAHORRA NATURAL

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como zahorra natural el material formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

Preparación y comprobación de la superficie de asientos.

Aportación del material.

Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.

Refino de la superficie de la última tongada.

MATERIALES

1.- Condiciones generales.

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o una mezcla de ambos.

También podrán utilizarse productos inertes de desecho industrial, en cuyo caso las condiciones para su aplicación vendrán fijadas en el pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, serán determinadas por el Director de las obras.

2.- Granulometría.

El cernido por el tamiz 80µm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400µm UNE.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro 500.1. El huso ZNA sólo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 ó T4, o en arcenes.

Cuadro 500.1

Tamices UNE	**Cernido ponderal acumulado (%)**				
	ZN (50)	**ZN (40)**	**ZN (25)**	**ZN (20)**	**ZNA**
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	50-90	75-95	100	-	60-100
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	25-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400 m	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
80 m	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

3.-Dureza.

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a cuarenta (40), excepto para el huso ZNA, en que deberá ser menor de cincuenta (50). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

4.-Limpieza.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT.172/86, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30), excepto para el huso ZNA, en que deberá ser mayor de veinticinco (25).

5.-Capacidad de soporte.

La zahorra natural tendrá un CBR no inferior a veinte (20), según la Norma NLT 111/78, para las condiciones de humedad máxima y densidad mínima de puesta en obra fijadas en apartado de ejecución o determinadas en el pliego prescripciones técnicas particulares.

6.-Plasticidad.

Cuando la zahorra natural se utilice bajo calzada con tráfico T0, T1 o T2, el material será «no plástico».

Para tráfico T3 o T4, o en arcenes, deberá cumplir las siguientes condiciones:

Límite líquido, según la Norma NLT 105/72, inferior a veinticinco (25).

Índice de plasticidad, según la Norma 106/72, inferior a seis (6).

EJECUCION

1.- Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de los tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra natural, según las prescripciones del correspondiente artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.-Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la prehumidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las obras, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo «Proctor modificado», según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de

la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.- Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 500.4.1 del PG-3 o en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra natural en el resto de la tongada.

4.-Tramo de prueba.

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

La capacidad de soporte, y el espesor, si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra natural.

El Director de las obras decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para cada compactador y para el conjunto de equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obra definirá:

Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el constructor.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.

En el segundo, el constructor deberá proponer un nuevo equipo o la incorporación de un compactador suplementario o sustitutorio.

Asimismo, durante la realización del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

Comportamiento del material bajo la compactación.

Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad «in situ» establecidos en los pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

5.-ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

1.- Densidad.

La compactación de la zahorra natural se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo «Proctor modificado», según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Cuando la zahorra natural se emplee en calzadas para tráficos T3 o T4, o en arcenes, se admitirá una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo «Proctor modificado».

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas «in situ» en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

2.- Carga con placa.

En las capas de zahorra natural, los valores del módulo E2 determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los indicados en el cuadro 500.2.

Cuadro 500.2

Situación	**E2 (MPa)**		
	T0-T1	**T2-T3**	**T4, arcén**
Explanada	60	40	25
Sub-base	100	80	40
Base	-	-	50

3.- Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm) bajo calzadas con tráfico T0, T1 o T2, ni de treinta milímetros (30 mm) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

MEDICION Y ABONO

La zahorra natural se abonará por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones-tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Código	UM	Descripción Reducida
02BFN01	m^3	Zahorra natural extendida y compactada al 100 % Próctor Modificado
02BFN11	m^3	Zahorra natural extendida en zanja, en togadas de 0,20 m de espesor y compactada al 95 % Proctor Modificado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 500 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

02BR: BASES RÍGIDAS

02BRC: HORMIGÓN COMPACTADO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se denomina hormigón compactado a una mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra de forma análoga a una grava-cemento, aunque su contenido de cemento es similar al de un pavimento de hormigón vibrado.

MATERIALES

1 Conglomerante.

El conglomerante estará compuesto por cemento o por una mezcla de cemento y cenizas volantes; en este último caso, las proporciones relativas de ambos se fijarán mediante un estudio de laboratorio, y se recomienda que la mezcla se suministre ya efectuada.

1.1 Cemento.

Se seguirán las prescripciones de la RC-97. Podrán utilizarse cementos «Portland» con adiciones (tipo II), de horno alto (tipo III), puzolánicos (tipo IV) o mixtos (tipo V). En las mezclas con cenizas volantes se recomienda el empleo de cementos «Portland» (tipo I).

1.2 Cenizas volantes.

Deberán utilizarse cenizas volantes silicoaluminosas. Excepcionalmente podrá autorizarse por el Director de las obras el empleo de cenizas sulfocálcicas, caracterizadas por tener actividad hidráulica y un contenido total de CaO superior al 25 por 100.

En todo caso, deberán cumplir las siguientes prescripciones:

Contenido de inquemados inferior al 6 por 100.

Superficie específica Blaine superior a 2.000 centímetros cuadrados por gramo.

Cernido por el tamiz 400 UNE no inferior al 55 por 100.

Características químicas constantes.

Las cenizas volantes silicoaluminosas deberán manejarse en seco si su contenido en CaO libre es superior al 1 por 100. Con contenidos inferiores podrá admitirse su empleo en húmedo procurándose entonces que la humedad no supere el 20 por 100.

Las cenizas sulfocálcicas deberán manejarse en seco. Para poder ser empleadas, su actividad hidráulica deberá ser tal que la resistencia a compresión simple de un mortero de cenizas volantes sea superior a 0,5 MPa (5 kp/cm^2), a los siete días, o a 3MPa (30 kp/cm^2), a los noventa días. Dicha resistencia se determinará como media de las roturas de tres probetas cilíndricas de 50 milímetros de diámetro y 100 milímetros de altura, fabricadas con un mortero de arena 0,5 milímetros y un 5 por 100 en peso de la arena seca, de ceniza volante, con la humedad óptima Proctor.

Las probetas se compactarán en una prensa similar a las utilizadas para la determinación del CBR, según la norma NLT 111/78, y se conservarán en las condiciones previstas en la norma NLT 310/79.

Las cenizas sulfocálcicas no deberán presentar problemas de expansión, lo que se comprobará previamente mediante las agujas de Le Châtelier sobre el mortero, incluso en caliente.

2 Aridos.

La granulometría de los áridos combinados deberá ser continua, y junto con la del conglomerante en la proporción establecida deberá quedar incluida dentro de uno de los husos del cuadro 1.

Los áridos cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 28 de la EHE.

El huso HC(20) sólo se empleará cuando no sean de temer riesgos de segregación. En todo caso, la granulometría más adecuada deberá confirmarse mediante los oportunos ensayos, recomendándose las curvas menos ricas en finos.

El árido se suministrará fraccionado, al menos, en dos tamaños, separados, aproximadamente, por el tamiz 5 UNE.

La proporción mínima de elementos triturados en los áridos se establecerá de forma que el CBR de la mezcla recién compactada según la norma NLT 111/78, no sea inferior a sesenta y cinco.

Cuadro I

Tamices UNE	**Cernido ponderal acumulado (%)**	
	HC (16)	**HC (20)**
25	-	100
20	100	85-100
16	88-100	75-100
10	70-87	60-83
5	50-70	42-63
2	35-50	30-47
400 µm	18-30	16-27
80 µm	10-20	9-19

3 Agua.

Cumplirá el artículo 27 de la EHE.

4 Adiciones.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, será obligatoria la utilización de un retardador de fraguado que permita obtener un plazo de trabajabilidad del material, a la temperatura prevista para su puesta en obra, acorde con las indicaciones del cuadro 2.

Cuadro 2

Sin tráfico	**Ancho completo**	5
	por franjas	7
Refuerzo bajo tráfico		9

La temperatura a tener en cuenta para el plazo de trabajabilidad será la media ambiente prevista entre las once y las catorce horas.

El empleo de otras adiciones deberá ser aprobado por el Director de las obras

3. DOSIFICACION DEL HORMIGON COMPACTADO

Para establecer la dosificación del hormigón compactado deberán realizarse ensayos previos a la ejecución.

La dosificación de conglomerante no deberá ser inferior al 10 por 100, en peso, del total de materiales secos. La resistencia a tracción indirecta de probetas, según las normas UNE 7240 y 7396, no deberá ser inferior a 3,3 MPa (33 kp/cm^2).

Previa autorización del Director de las obras, podrán ensayarse probetas a edades tempranas, para establecer correlaciones razonables para el control de la obra.

4. ENSAYOS PREVIOS A LA EJECUCION

4.1 Ensayos previos en laboratorio.

Se realizarán antes de comenzar el hormigonado, para establecer la dosificación a la vista de los materiales disponibles y de las condiciones de ejecución previstas.

Para la elección de las distintas dosificaciones a ensayar deberá establecerse, en primer lugar, la relación entre su humedad y su densidad, según la norma NLT 108/72, «Proctor modificado». Se recomienda elegir las dosificaciones de mayor compacidad y menor sensibilidad a las variaciones de humedad.

Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a tracción indirecta a veintiocho días de probetas compactadas con la humedad óptima correspondiente al ensayo «Proctor modificado». Con objeto de conocer la evolución de su resistencia a edad temprana, deberá controlarse también la resistencia a siete días.

Caso de utilizarse como conglomerante mezclas de cemento con cenizas volantes, los ensayos a veintiocho días se sustituirán por ensayos a noventa días.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro amasijos diferentes, confeccionándose series de dos probetas por cada uno, según la norma NLT 310/79. Dichas probetas se ensayarán a tracción indirecta según la norma UNE 7396, obteniéndose el valor medio de las roturas.

Cada vez que se confeccione una serie de probetas se controlará también el CBR de la mezcla recién compactada, según la norma NLT 111/78.

Deberá determinarse igualmente el plazo de trabajabilidad del material.

Una vez elegida la dosificación, deberá comprobarse la sensibilidad de su capacidad soporte inicial a las variaciones de humedad determinándose el CBR en probetas cuya humedad difiera de la óptima «Proctor modificado» en medio punto porcentual, en más y en menos. Deberá, asimismo, comprobarse la sensibilidad de la resistencia a tracción indirecta a veintiocho días o, en su caso, a noventa días, frente a las variaciones de humedad y los defectos de compactación, determinando dicha resistencia.

En probetas cuya humedad difiera de la óptima «Proctor modificado» en medio punto porcentual, en más y en menos.

En probetas con la humedad óptima, pero a las que se haya aplicado la energía de compactación necesaria para obtener densidades iguales al 95 y 97 por 100 de la máxima «Proctor modificado».

Podrá prescindirse de estos ensayos si se dispusiera de experiencia suficiente, a juicio del Director de las obras, con los mismos cementos, cenizas y áridos.

4.2 Ensayos característicos en obra.

Estos ensayos serán preceptivos en todos los casos, para comprobar que los medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón compactado de las características exigidas.

La humedad de fabricación de la mezcla deberá ajustarse de forma que en la puesta en obra del hormigón compactado, habida cuenta de las condiciones atmosféricas y de la distancia de transporte, la humedad de la mezcla esté comprendida entre la óptima «Proctor modificado» y medio punto porcentual menos.

Para cada dosificación elegida a partir de los ensayos previos en laboratorio, se llevarán a cabo ensayos de resistencia sobre probetas procedentes de seis amasijos diferentes, confeccionándose series de dos probetas por cada uno, según la norma 7240. Dichas probetas se ensayarán a tracción indirecta a siete días, según la norma UNE 7396, obteniéndose el valor medio de las roturas.

Si la resistencia media no fuera inferior al 90 por 100 de la resistencia a siete días obtenida en laboratorio, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con la dosificación elegida. En caso contrario, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación hasta conseguir que se cumplan las exigencias del presente apartado.

4.3 Fórmula de trabajo.

Una vez realizados los ensayos previos en laboratorio y característicos en obra con resultados satisfactorios, el Director de las obras aprobará la correspondiente fórmula de trabajo.

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1.-Central de fabricación.

Se podrán utilizar centrales de mezcla continua o discontinua.

Será obligatorio el control ponderal para el cemento y para las cenizas, si se utilizan; los áridos podrán dosificarse por volumen. El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

2.- Equipo de extensión.

La extensión del hormigón compactado se realizará con equipos que aseguren una elevada precompactación, pudiendo utilizarse motoniveladoras sólo en casos excepcionales, previa autorización del Director de las obras.

3.-Equipo de compactación.

Este equipo constará, como mínimo, de un rodillo liso vibratorio pesado, con una carga estática sobre la generatriz no inferior a treinta kilopondios por centímetro, y de un rodillo pesado de neumáticos, cuya carga por rueda no sea inferior a tres toneladas y cuya presión de inflado no sea inferior a 0,8 MPa (8 kp/cm^2).

TRAMOS DE PRUEBA

En el tramo de prueba deberán conseguirse los siguientes grados de compactación, referidos a la densidad máxima «Proctor modificado» obtenida en laboratorio:

Media de la capa no inferior al 97 por 100.

Fondo de la capa no inferior al 95 por 100.

Cada uno de los ensayos individuales que componen las medias anteriores podrá bajar hasta dos puntos porcentuales de la media indicada.

Se realizará un mínimo de veinte medidas con el equipo que servirá para el control ulterior en obra, repartidas aleatoriamente sobre toda la superficie del tramo.

Se fabricarán, al menos, cinco probetas de amasijos diferentes, que se ensayarán a los siete días a tracción indirecta, comprobándose que en todas ellas se supera la resistencia especificada.

Se comprobará asimismo la idoneidad del proceso de curado y protección del hormigón compactado fresco.

Si los resultados no fueran satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en la fabricación y puesta en obra hasta obtener las calidades exigidas. Si mediante los ensayos característicos se hubiese comprobado la idoneidad de otras dosificaciones, podrá sustituirse la empleada en el primer tramo de prueba por alguna de éstas, con la aprobación previa del Director de las obras.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.-Extensión de la mezcla.

Siempre que sea posible, la mezcla se extenderá por anchos completos; en caso contrario, deberá obtenerse el ancho total dentro del plazo de trabajabilidad del primer material colocado en obra. Si no empleasen retardadores de fraguado, no se permitirá la puesta en obra por franjas contiguas con más de una hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones.

2.-Compactación y acabado.

Se recomienda efectuar unas pasadas previas de rodillo liso sin vibración.

En una sección transversal cualquiera, la compactación deberá quedar totalmente terminada dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla. Si no se empleasen retardadores de fraguado, no podrán transcurrir más de tres horas desde el instante en que se haya obtenido el primer amasijo para una determinada sección transversal, y el final de la compactación.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso deberá mantenerse húmeda la superficie mediante riego con agua finamente pulverizada, el cual deberá prolongarse hasta la colocación del riego de curado, asegurando que la superficie quede húmeda pero no encharcada.

3.-Refino de la superficie.

Caso de que se considere necesario efectuar un refino de la superficie del hormigón compactado, la extensión se realizará de forma que la superficie quede unos centímetros por encima de la rasante teórica. El refino podrá realizarse con motoniveladora u otros equipos adecuados, a partir de una compactación mínima del 95 por 100 de la máxima «Proctor modificado». Una vez concluido el refino, deberá continuarse la compactación hasta alcanzar la densidad especificada.

Los materiales procedentes del refino deberán ser retirados evitándose aportaciones en capa delgada.

4.-Ejecución de juntas.

4.1 Transversales.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales al final de cada jornada, o siempre que el proceso constructivo se interrumpa durante un tiempo superior al plazo de trabajabilidad de la mezcla. Si no se utilizasen retardadores de fraguado, deberá disponerse una junta siempre que la detención sea superior a dos horas.

Las juntas de trabajo se cortarán de forma que su borde quede perfectamente vertical.

4.2 Longitudinales.

Cuando se trabaje por franjas, la puesta en obra se organizará de forma que no sea necesaria la disposición de juntas de trabajo longitudinales.

Para ello, la unión de dos franjas contiguas se realizará dejando sin compactar un cordón longitudinal con una anchura del orden de 50 centímetros, el cual se compactará al ejecutar la segunda franja.

5.-Curado.

Terminada la capa de hormigón compactado, se procederá a la aplicación de un riego de curado. Podrán usarse productos especiales a base de polímeros, que aseguren no sólo una adecuada retención de la humedad, sino también un endurecimiento de su superficie: Su dotación mínima será de 400 gramos por

metro cuadrado. También podrán usarse emulsiones aniónicas con un PH no inferior a cinco, con una dotación mínima de betún residual de 600 gramos por metro cuadrado. Las anteriores dotaciones podrán ser modificadas, en caso necesario, por el Director de las obras.

Se verterá una cantidad suplementaria de producto de curado en las juntas de trabajo hasta conseguir su obturación.

En un plazo máximo de cinco minutos desde la aplicación de la emulsión se procederá a la extensión sobre la misma de arena 2/6 con una dotación comprendida entre cuatro y seis litros por metro cuadrado.

Estas operaciones se efectuarán antes de transcurridas doce horas desde el final de la compactación. En tiempo cálido y seco el Director de las obras podrá reducir este plazo.

La capa de hormigón compactado así tratada podrá abrirse al tráfico una vez producida la rotura de la emulsión. La capa de rodadura no se pondrá en obra antes de transcurridos siete días, recomendándose alargar este plazo hasta uno o dos meses, especialmente en tiempo frío.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El hormigón compactado se ejecutará cuando las condiciones ambientales permitan esperar que no se producirán heladas durante su período de endurecimiento. En caso de lluvia, deberán suspenderse las operaciones.

MEDICION Y ABONO

El hormigón compactado se abonará por metros cúbicos realmente construidos, medidos con arreglo a las secciones-tipo que figuran en los planos. No se abonarán las operaciones necesarias para reparar las superficies que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten aspecto defectuoso.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
02BRC01	m^3	Hormigón seco compactado de 100 kg de resistencia en capa de 25 cm de espesor en solera o pavimento de calzada.
02BRC11	m^3	Hormigón en masa HC-12,5, consistencia seca, extendido y compactado en zanja
02BRC21	m^3	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-16 o HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 516 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02BRG: GRAVA-CEMENTO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones que, convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes de carreteras.

MATERIALES

1.- Cemento

Podrán utilizarse los tipos siguientes: Portland, portland con adiciones activas, siderúrgico, puzolánico, compuesto y cementos con propiedades adicionales.

No se utilizarán cementos de categoría superior a 350.

2.- Aridos

2.1 Condiciones generales

Serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

2.2 Composición granulométrica

La curva granulométrica estará comprendida, en general, dentro de los limites indicados en el Cuadro 513.1.

Cuadro 513.1

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	GC1	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0,40	10-24	10-22
0,080	1-8	1-8

El huso GC 2 sólo se empleará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tráfico ligero.

2.3.- Caras de fractura

Los áridos a emplear en gravas-cemento para bases de tráfico pesado o medio deberán contener al menos un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

2.4.- Calidad

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en áridos para bases de tráfico pesado o medio, e inferior a treinta y cinco (35) en los restantes casos.

2.5.- Plasticidad

Los áridos para capas de base de tráfico pesado o medio serán no plásticos.

En los restantes casos, la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE cumplirá las condiciones siguientes:

Límite líquido inferior a veinticinco (LL < 25).

Indice de plasticidad inferior a seis (IP < 6).

En todos los casos el equivalente de arena será superior a treinta (EA > 30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

2.6.- Contenido de materia orgánica y otras sustancias perjudiciales

No se utilizarán aquellos materiales que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0.05 %), de acuerdo con la Norma UNE-7082.

La proporción de terrones de arcilla no excederá del dos por ciento (2 %), en peso, según la Norma UNE 7133.

La proporción de sulfatos, expresada en SO3 y determinada según la Norma NLT-120/72, será inferior al medio por ciento (0,5 %), en peso.

3.-Agua

Ver Artículo 280 del PG-3, "Agua a emplear en morteros y hormigones".

4.-Adiciones

El empleo de adiciones estará condicionado a la aprobación del Director de las obras.

TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

El tipo y composición de la mezcla serán los definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El contenido máximo de cemento, en peso, respecto del total de los áridos, será del cuatro y medio por ciento (4,5 %) en gravas-cemento para capas de base de tráfico pesado o medio, y del cuatro por ciento (4 %) en los restantes casos. El contenido mínimo de cemento será siempre del tres por ciento (3 %).

La resistencia a compresión a los siete días (7 d), de las probetas fabricadas en obra con el molde y compactación del Proctor modificado, según la Norma NLT-108/72, o de acuerdo con la Norma NLT-310/75, no será inferior a treinta y cinco kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (35 kgf/cm2) para capas de base de tráfico pesado o medio, o a treinta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (30 kgf/cm2) en los restantes casos. Estas resistencias se refieren al caso de que el cemento empleado sea portland; cuando se utilice otro tipo de cemento, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o, en su defecto, el Director, deberá indicar la resistencia a exigir.

EJECUCION

1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

La granulometría de los áridos combinados por los cedazos y tamices 40, 25, 20, 10, 5, 2, 0,40 y 0,080 UNE.

El contenido de cemento

El contenido de agua.

El valor mínimo de la densidad a obtener.

Las tolerancias admisibles respecto de la fórmula de trabajo serán las siguientes:

Cernido por tamices superiores al 2 UNE: ± 6 %

Cernido por tamices comprendidos entre el 2 y 0,40 UNE: ± 3 %

Cernido por tamiz 0,080 UNE: ± 1,5%

Cemento: ± 0,3%

Agua : ± 0,3 %

(los anteriores porcentajes son del peso del árido seco)

Durante el transcurso de la obra, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la grava-cemento, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

2 - Preparación de la superficie existente.

La grava-cemento no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el PG-3.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

3.- Fabricación de la mezcla.

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y, eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Los áridos estarán acopiados en cantidad suficiente para permitir a la instalación un trabajo continuo. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezcla a fabricar.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de la mezcla de áridos, cemento y agua. Se comenzará mezclando los dos primeros y, una vez que no se aprecien grumos de cemento, se añadirá el agua necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta la variación del contenido de agua que se pueda producir por lluvia o evaporación durante la ejecución de los trabajos. El amasado se proseguirá hasta obtener un material homogéneo.

El Director fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado.

En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadora sin haber vaciado totalmente su contenido.

Las adiciones se incorporarán disueltas en el agua de amasado.

4.- Transporte de la mezcla

En el transporte de la mezcla se tomarán las mayores precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad; en tiempo caluroso, o para distancias de transporte en que se presuma que pueden producirse pérdidas apreciables de humedad, se cubrirá la mezcla con lonas u otros cobertores adecuados.

5.- Vertido y extensión de la mezcla.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la capa de grava-cemento, e inmediatamente antes de la extensión de la misma, se regará dicha superficie de forma que quede húmeda, pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos, con las tolerancias establecidas en el PG-3, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación.

No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 h) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que el Director autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

6.- Compactación y acabado.

La grava-cemento se compactará en una sola tongada, para lo cual se dispondrá de un equipo de compactación, que deberá ser aprobado por el Director, capaz de conseguir la densidad especificada dentro del plazo señalado. Esta densidad vendrá fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y, en todo caso, deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97 %) de la densidad máxima Proctor modificado de la mezcla con cemento, determinada según la Norma NLT-108/72.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. Deberá disponerse en los bordes de una contención lateral adecuada, que podrá consistir en unas creces.

En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h) desde que se obtuvo el primer amasijo para aquella sección. Este plazo podrá ser reducido por el Director a la vista de las condiciones climáticas específicas.

Una vez terminada la compactación de la tongada no se permitirá su recrecido. Sin embargo, y siempre dentro del plazo máximo de puesta en obra establecido, se podrá efectuar el refino con niveladora y recompactación posterior del área corregida, de las zonas que rebasen la superficie teórica de replanteo.

7.-Ejecución de juntas.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene el Director.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos horas (2 h), y al final de cada jornada.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que exista desfase superior a una hora (1 h) entre las operaciones en franjas contiguas.

8.- Curado.

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego con ligante bituminoso, del tipo y en la cantidad que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o que, en su defecto, señale el Director, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 531. "Riegos de adherencia" del PG-3.

Esta operación se efectuará antes de transcurrir doce horas (12 h) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de vehículos pesados sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación.

La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d).

TRAMOS DE PRUEBA

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá una sección de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el plan de compactación.

Se tomarán muestras de grava-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás

requisitos exigidos. Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d) supera la mínima exigida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, en el PG-3.

En el caso de que los ensayos indicasen que la grava-cemento no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

La grava-cemento se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los cinco grados centígrados (5º C) y no exista fundado temor de heladas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse la temperatura en dos grados centígrados (2º C).

MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Sin embargo, cuando dicha construcción no se haya realizado bajo el mismo Contrato, la preparación de la superficie existente se abonará por metros cuadrados (m2) realmente preparados, medidos en el terreno.

El cemento se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

La ejecución de la grava-cemento se abonará por metros cúbicos (m3) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

El abono del árido y del agua empleados en la grava-cemento se considerará incluido en el de la ejecución.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
02BRG01	m^3	Grava-cemento con cemento tipo esp. VI-1 32,5 colocado con extendedora y compactada al 97% de la densidad proctor modificado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 513 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

02BRS: SUELO CEMENTO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como suelo estabilizado con cemento la mezcla íntima, convenientemente compactada, de suelo, cemento, agua y eventualmente adiciones, a la cual se le exigen unas determinadas condiciones de insusceptibilidad al agua, resistencia y durabilidad.

Se distinguirán dos métodos de construcción, según el lugar en que se efectúe la mezcla del suelo, cemento y agua:

Mezcla in situ.

Mezcla en central.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el método a seguir.

MATERIALES

1.- Cemento.

Podrán utilizarse los tipos siguientes: Portland, portland con adiciones activas, siderúrgico, puzolánico, compuesto y cementos con propiedades adicionales.

No se utilizarán cementos de categoría superior a 350.

2.- Suelo.

2.1 Condiciones generales

Los materiales a estabilizar con cemento serán suelos, materiales locales o escorias, exentos de cantidades tales de materia vegetal, u orgánica, o cualquier otra sustancia que perjudique el fraguado del cemento.

2.2 Composición granulométrica

Los materiales a estabilizar con cemento tendrán un tamaño máximo inferior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada, sin exceder de ochenta milímetros (80 mm); no contendrán más de un ochenta por ciento (80 %), en peso de elementos retenidos en el tamiz 2 UNE ni más de un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de elementos que pasen por el tamiz 0,080 UNE.

Estas condiciones granulométricas podrán ser restringidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.3 Plasticidad

Salvo que el Contratista demuestre que el equipo de que dispone tiene una capacidad de disgregación suficiente para conseguir una mezcla íntima y homogénea del suelo con el cemento, la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE cumplirá las condiciones siguientes: límite líquido inferior a treinta y cinco (LL < 35) e índice de plasticidad inferior a quince (IP < 15).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas NLT-105/72 y NLT-1 06/72.

2.4 Composición química

Si la proporción de sulfatos, expresada en S03, y determinada de acuerdo con la Norma NLT-120/72, es superior al medio por ciento (0,5 %), en peso, deberá emplearse para la estabilización cemento portland resistente al yeso. En ningún caso podrá exceder dicha proporción de sulfatos del uno por ciento (1 %), en peso.

2.5.- Agua

Ver Artículo 280 del PG-3. "Agua a emplear en morteros y hormigones".

2.6.- Adiciones

El empleo de adiciones estará condicionado a la aprobación del Director de las obras.

TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

El tipo y composición de la mezcla serán los definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La dosificación de cemento deberá ser capaz de conferir al suelo estabilizado compactado la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d) que se especifique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que, en cualquier caso, no será inferior a veinte kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (20 kgf/cm^2) en capas de firme y a quince kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (15 kgf/cm^2) en explanadas.

EJECUCION

1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

El contenido de cemento.

El contenido de agua del suelo en el momento del mezclado y el de la mezcla en el de la compactación.

El valor mínimo de la densidad a obtener.

El valor mínimo del índice CBR de la mezcla a los siete días (7 d) si se exige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la estabilización; justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

2.- Preparación de la superficie existente

Cuando se emplee el procedimiento de mezcla in situ, utilizando el propio suelo de la explanada, deberá escarificarse dicho suelo en toda la anchura de la capa que se va mezclar, y hasta una profundidad suficiente para producir, una vez compactada, una capa de suelo estabilizado del espesor señalado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si se añade suelo de aportación para corregir el existente, se mezclarán uniformemente ambos suelos en todo el espesor de la capa a estabilizar, antes de iniciar la distribución del cemento.

Si todo el suelo empleado es de aportación, o la mezcla se realiza en central, se comprobará, antes de extenderlo, que la superficie subyacente tiene la densidad exigida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el PG-3.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

3.- Disgregación del suelo.

El suelo que vaya a ser estabilizado se disgregará previamente, hasta conseguir una eficacia mínima del cien por ciento (100 %), referida al cedazo 25 UNE, y del ochenta por ciento (80 %) referida al tamiz 5 UNE. Por eficacia de disgregación se entiende la relación entre el cernido en seco en obra y el cernido en húmedo en laboratorio, por el tamiz a que se refiere.

4.- Humedad del suelo.

La humedad del suelo disgregado, inmediatamente antes de su mezcla con el cemento, deberá ser tal, que permita una subsiguiente mezcla uniforme e íntima de ambos, con el equipo que se utilice, y no deberá rebasar la fijada en la fórmula de trabajo. En caso necesario podrá humedecerse previamente el suelo para facilitar dicha mezcla, pero, en el caso de mezcla in situ, no podrá distribuirse el cemento mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

Los suelos cohesivos secos se humedecerán el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que todos los grumos resulten interiormente mojados.

5.- METODO DE MEZCLA IN SITU

5.1.- Distribución del cemento

El cemento se distribuirá uniformemente, de acuerdo con la dosificación establecida, utilizando maquinaria adecuada, aprobada por el Director.

En zonas en que, por su reducida extensión, no se justifique, a juicio del Director, el empleo de maquinaria, el cemento podrá distribuirse a mano. Para ello los sacos se colocarán sobre el suelo, formando filas longitudinales y transversales, a una distancia adecuada unos de otros, según la dosificación que corresponda. La distancia entre las filas longitudinales será aproximadamente igual a la distancia entre las transversales.

Las operaciones de distribución se suspenderán en caso de viento fuerte.

El cemento extendido que haya sido desplazado se reemplazará antes del mezclado.

5.2.- Mezcla del suelo con el cemento

Antes de que haya transcurrido una hora (1 h) desde el vertido del cemento en un punto cualquiera, se procederá en dicho punto a mezclar el cemento con el suelo, hasta lograr que no se aprecien grumos de cemento en el amasijo.

5.3.- Adición de agua

Inmediatamente después de la mezcla de cemento con el suelo, se añadirá el agua necesaria para que la humedad de la mezcla alcance el valor fijado en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos.

El agua se agregará uniformemente, y deberá evitarse que escurra por las roderas dejadas por el equipo de humectación.

Por ningún concepto se permitirá que los tanques regadores se paren mientras rieguen, y formen zonas con exceso de humedad. Para evitar interrupciones, se emplearán los equipos regadores necesarios: y la adición de agua continuará hasta que la mezcla tenga en cualquier punto la humedad debida, uniformemente repartida, dentro de las dos horas (2 h) siguientes al vertido del cemento en dicho punto.

5.4.- Mezcla final

La velocidad de las máquinas deberá regularse convenientemente y las operaciones de mezclado y nivelación deberán coordinarse para obtener un material homogéneo. Cuando no se disponga de un medio rápido que asegure la uniformidad de la mezcla, se continuará hasta que ésta presente un color uniforme.

La mezcla en cualquier punto no podrá permanecer más de media hora (1/2 h), sin que se proceda a su compactación y acabado, o a una nueva remoción y mezclado.

6.- METODO DE MEZCLA EN CENTRAL

6.1.- Fabricación de la mezcla

La mezcla se realizará en una amasadera, provista de dosificadores que permitan suministrar, por separado, el suelo disgregado y con la humedad adecuada, el cemento y el agua, en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Una vez mezclados, el cemento y el suelo, de manera que en el amasijo no se aprecien grumos de cemento, se añadirá el agua necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo. Se tendrán en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la realización de los trabajos.

El amasado se proseguirá hasta obtener un material homogéneo. Cuando no se disponga de un medio rápido que asegure la uniformidad de la mezcla, se continuará hasta que ésta presente un color uniforme.

El Director fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado.

En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadera sin haber vaciado, totalmente, su contenido.

6.2.- Transporte de la mezcla

En el transporte de la mezcla se tomarán las mayores precauciones para reducir al mínimo la segregación y las pérdidas de humedad. En tiempo caluroso, o para distancias de transporte en que se presuma que pueden producirse pérdidas apreciables de humedad, se cubrirá la mezcla con lonas u otros cobertores adecuados.

6.3.- Vertido y extensión de la mezcla

Una vez comprobada la superficie de asiento del suelo estabilizado con cemento, e inmediatamente antes de la extensión del mismo, se regará dicha superficie, de forma que quede húmeda, pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

El espesor de la tongada, antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Artículo, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación

No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos continuos, con más de una hora (1 h) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que el Director autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

Si el suelo estabilizado con cemento se extiende en una sola tongada, el equipo de compactación deberá ser capaz de alcanzar la densidad especificada, en todo su espesor, dentro del plazo señalado en el apartado 7. De lo contrario, deberá extenderse el suelo estabilizado en dos (2) o más tongadas, cada una de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

En este último caso, la tongada superior se extenderá inmediatamente después de compactada la inferior. En cualquier caso, la compactación total debe quedar terminada antes de transcurrir el plazo señalado en el apartado 7. Si no se pudiese realizar la compactación total dentro de dicho plazo, no se extenderá la capa superior hasta pasados tres días (3 d), como mínimo.

7.- COMPACTACION DE LA MEZCLA

La compactación, en cualquier punto, deberá comenzar cuando se alcance en él la humedad prescrita, y en el caso de mezcla en central, antes de que haya transcurrido una hora (1 h) desde el mezclado.

Al principio de la compactación, la humedad del suelo estabilizado con cemento no deberá diferir, de la fijada en la fórmula de trabajo, en más del dos por ciento (2 %) del peso de mezcla. Si, a pesar de ello, al compactar se produjeran fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, deberá reducirse la humedad por nueva mezcla y/o aireación, hasta que dejen de producirse tales fenómenos.

En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá hallarse suelta en todo su espesor.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas, y se continuará hacia el borde más alto de la capa, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En el caso de mezcla en central, deberá disponerse en los bordes una contención lateral adecuada, que podrá consistir en unas creces.

Durante la compactación deberá procederse a una nivelación y conformación de la superficie obtenida, para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

Los equipos de compactación que se utilicen serán los necesarios para conseguir que la compactación termine dentro de las cuatro horas (4 h) siguientes a la incorporación del cemento al suelo, plazo que se reducirá a tres horas (3 h) si la temperatura del aire es superior a treinta grados centígrados (30º C).

En las fases finales de la compactación se evitará sobrecargar el suelo estabilizado con compactadores demasiado pesados, o con procesos de compactación demasiado largos, que en ningún punto podrán exceder de las dos horas (2 h) a partir del comienzo de la compactación en dicho punto.

La densidad a obtener se fijará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y deberá ser, como mínimo, igual a la que corresponda al porcentaje de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal, según la Norma NLT-107/72, que se señala a continuación:

Capas de explanada: Noventa y siete por ciento (97 %).

Capas de firme: Cien por ciento (100 %).

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fabrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la capa, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

8.- ACABADO DE LA SUPERFICIE

Una vez terminada la compactación de la tongada no se permitirá su recrecido. Sin embargo, y siempre dentro del plazo máximo de ejecución establecido, se podrá hacer el refino con niveladora, hasta conseguir la rasante y sección definidas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo. A continuación, se procederá a eliminar de la superficie todo el material suelto, por medio de barredoras mecánicas u otros medios adecuados y a la recompactación posterior del área corregida.

9.- EJECUCION DE JUNTAS

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, debiendo recortarse parte de la capa terminada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tres horas (3 h). Si se trabaja por fracciones del ancho, se dispondrán juntas longitudinales si existe una demora superior a una hora (1 h) entre las operaciones en franjas contiguas.

10.- CURADO DE LA MEZCLA

La mezcla se mantendrá húmeda, por lo menos, durante los siete días (7 d) que sigan a su terminación. Para ello, antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) del final de las operaciones de acabado, y cuando la superficie esté todavía húmeda, se podrá aplicar un producto bituminoso, del tipo y en la cantidad que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o, en su defecto, señale el Director, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 531, "Riegos de adherencia" del PG-3.

Sobre las capas de firme constituidas por suelos estabilizados con cemento, se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico, por lo menos durante los tres (3) días siguientes a su terminación, y de vehículos pesados durante los siete (7) días siguientes a su terminación. Si durante este período los equipos de construcción, u otro tráfico, deben circular ineludiblemente por encima del riego de curado, el Director podrá ordenar se recubra con arena o tierra, con una dotación no superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2). Al cabo de los siete días (7 d), se procederá a eliminar la arena o tierra por medio de barredoras mecánicas u otros medios adecuados.

Si dentro de los siete (7) primeros días de la fase de curado se presentasen heladas la capa estabilizada deberá protegerse adecuadamente contra las mismas.

11.- TRAMOS DE PRUEBA

Al iniciarse los trabajos, el Contratista construirá una sección de ensayo del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el plan de trabajo.

Se tomarán muestras del suelo estabilizado, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre grado de disgregación del suelo, humedad, espesor de la capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

En el caso de que los ensayos indicasen que el material estabilizado no se ajuste a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones, y, si fuere preciso, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

12.- LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las estabilizaciones con cemento se efectuarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los cinco grados centígrados (5º C), y no exista fundado temor de heladas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en dos grados centígrados (2ºC) la temperatura límite, para poder realizar la estabilización.

En el caso de mezcla in situ, el cemento se extenderá solamente en la superficie que pueda quedar terminada en la jornada de trabajo.

MEDICION Y ABONO

En el caso de que la totalidad del suelo estabilizado sea de aportación, no habrá lugar al abono por separado de la preparación de la superficie existente, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, siempre y cuando dicha construcción haya sido realizada bajo el mismo Contrato. De no cumplirse alguna de las condiciones anteriores, la preparación de la superficie existente se abonará por metros cuadrados (m2) realmente preparados, medidos en el terreno.

El cemento empleado en la estabilización se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo, por pesada directa en báscula debidamente contrastada, o, si el Director lo autoriza, por sacos enteros, adoptándose como peso unitario el de cincuenta kilogramos (50 kg) por saco. No se abonará el cemento desplazado antes de la mezcla in situ.

La ejecución del suelo estabilizado con cemento se abonará por metros cúbicos (m3) de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán, en el caso de mezcla in situ, como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio estabilizado, deducido de los ensayos de control de espesor, y, en el caso de mezcla en central, se obtendrán directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los Planos.

La aplicación del ligante bituminoso para el curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, medidas antes de su empleo. Si la deducción tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25º C), por medio de las tablas de corrección correspondientes a su naturaleza.

Código	UM	Descripción Reducida
02BRS01	m^3	Suelo-cemento elaborado en planta, con tierra y cemento tipo Esp. VI-1 32,5 colocado con extendedora y compactado al 100 % de la densidad Proctor Modificado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 512 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

02H: PAVIMENTO DE HORMIGÓN

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

MATERIALES

1.- Cemento

El cemento se atendrá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, RC-97.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras, fijarán el tipo y clase de los cementos a emplear.

No se podrán emplear cemento aluminoso, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica del cemento.

El principio de fraguado, según la Norma UNE 80102, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30ºC), el principio de fraguado, según la Norma UNE 80102 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Celsius (30 ± 2ºC), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

2.- Agua

El agua cumplirá las prescripciones del Articulo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones" del PG-3.

3.- Arido grueso

3.1.- Condiciones generales

El árido cumplirá las prescripciones del apartado 610.2.4 del artículo 610 "Hormigones" del PG-3, con las prescripciones adicionales contenidas en el presente artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

3.2.- Calidad

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

4.- Árido fino

4.1.- Condiciones generales

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado 610.2.3 del articulo 610 "Hormigones" del PG-3, con las prescripciones adicionales contenidas en el presente articulo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30 %). En caso contrario, el Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá prever, o el Ingeniero Director de las obras autorizar, el empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

4.2.- Limpieza

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83131, no será inferior al valor fijado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

4.3.- Granulometría

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 550.1:

TABLA 550.1

TAMIZ UNE	MATERIAL RETENIDO ACUMULADO (%) EN PESO
4 mm	0-20
2 mm	4-38
1 mm	16-60
0,5 mm	40-82
0,25 mm	70-94
0,125 mm	82-100
0,063 mm	90-100

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7139, una variación máxima del cinco por ciento (5 %). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla 550.1.

5.- Aditivos

Cumplirán las condiciones establecidas en las normas siguientes:

UNE 83281: Reductores de agua y fluidificantes.

UNE 83282: Superplastificantes (reductores de agua de alta actividad).

UNE 83283: Aceleradores de fraguado.

UNE 83284: Retardadores de fraguado.

UNE 83286: Inclusores de aire.

7.- Productos filmógenos de curado

Deberán cumplir las exigencias del articulo 285 del PG-3.

8.- Materiales para juntas

8.1.- Materiales de relleno en juntas de dilatación

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

8.2.- Materiales para la formación de juntas en fresco

Podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban agua, o tiras de plástico, con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). Deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

8.3.- Materiales para el sellado

Serán definidos por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.- TIPO DE HORMIGON

El Pliego de prescripciones técnicas particulares definirá las condiciones de resistencia y consistencia del hormigón.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras especificarán el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

Si se hubiera previsto por el Pliego de prescripciones técnicas particulares, o autorizado por el Ingeniero Director de las obras, la utilización de un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 7141, no será superior al seis por ciento (6 %) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y dicha proporción no será inferior al cuatro por ciento (4 %) en volumen.

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros

(100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Ingeniero Director de las obras.

El hormigón para pavimentos se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a tres (3).

El cemento a granel se pesará en una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada esté cargada con el peso correcto. El mecanismo de descarga estará enclavado contra una eventual apertura antes de que la carga del cemento en la tolva de pesadas haya finalizado, y de que el peso del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento (+/- 1 %) del especificado, y estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos podrá efectuarse por pesadas acumulada en una (1) sola tolva, o mediante pesadas individuales con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavados entre sí, de forma que no pueda descargarse más de un (1) silo al mismo tiempo, que el orden de descarga no pueda ser distinto al previsto, y que la tolva de pesada no se pueda descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los distintos áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas. La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en la tolva, después de cada pesada, difiera en menos de un uno por ciento (± 1 %) del acumulado especificado.

Si se utilizasen tolvas de pesada independientes para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento (± 2 %) del especificado.

El enclavamiento no permitirá que una parte de la dosificación sea descargada hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estén cargadas con el peso correcto, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de peso de las balanzas a cero, con una tolerancia de tres décimas por ciento (± 0,3%) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones o movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas -después de paradas las agujas- no varíen del peso designado en más del uno por ciento (1 %) para el cemento, uno y medio por ciento (1,5 %) para

cada fracción del árido, o uno por ciento (1 %) para el total de las fracciones si éstas se pesasen conjuntamente. Su exactitud no deberá ser inferior al medio por ciento (± 0,5 %) para los áridos, ni al tres por mil (± 0,3 %) para el cemento.

La única operación manual que se efectúe para dosificar los áridos y el cemento de un amasijo, una vez fijadas las proporciones de los componentes, será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera. Si se utilizase una (1) sola tolva de pesada para la dosificación del conjunto de los áridos, se podrá fijar el tamaño y secuencia de las pesadas individuales, y variarlos cuando se desee.

El agua añadida se medirá en peso o volumen, con una exactitud no inferior al uno por ciento (+ 1 %) de la cantidad total requerida.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Ingeniero Director de las obras. Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos en forma de líquido o de pasta en peso o en volumen, con una exactitud no inferior al tres por ciento (± 3 %) de la cantidad especificada.

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares así lo indicase, la central de hormigonado estará dotada de un medidor de la humedad superficial del árido fino, y de un sistema de registro y, en su caso, visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y de las pesadas de los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

El temporizador del amasado y la descarga del mezclador deberán estarán enclavados de tal forma que durante el funcionamiento del mezclador no se descargue ninguna parte de la amasada hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

2.- Elementos de transporte

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Excepto si se emplearan camiones-hormigonera en las circunstancias previstas en el apartado 550.5.3.4 del PG-3, el transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger el hormigón fresco durante su transporte.

3.- Equipos de puesta en obra del hormigón

3.1.- Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

Si la puesta en obra se realizase mediante pavimentadoras de encofrados deslizantes, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Una extendedora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación, si así lo exigiera el Pliego de prescripciones técnicas particulares. En caso contrario, se empleará una pala mecánica de cazo ancho.

Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertasen por vibración en el hormigón fresco, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y, para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas quedan centradas en ellos, con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) con respecto a la posición real de los centros de los pasadores. Detrás del equipo de introducción de los pasadores, la pavimentadora

deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante, capaz de corregir las irregularidades causadas por la inserción.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

Si la pavimentadora estuviese dotada de un fratás mecánico longitudinal oscilante, antes de la ejecución de la textura superficial se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, que borre las huellas dejadas por aquél.

3.2.- Entre encofrados fijos

Si la puesta en obra se realizase entre encofrados fijos, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Una extendedora capaz de dejar el hormigón fresco repartido uniformemente.

Una terminadora transversal, con elementos de enrase, compactación por vibración y fratasado transversal. En pavimentos construidos en dos (2) capas el Ingeniero Director de las obras podrá admitir que se vibre simultáneamente de todo el espesor de la losa si la terminadora transversal tuviera la potencia suficiente y la primera capa estuviera bien enrasada.

Una terminadora longitudinal o diagonal, que realice con gran precisión un fratasado en sentido longitudinal.

En su caso, un equipo para ejecución de juntas en fresco, con cuchillas vibrantes o con dispositivos para inserción de tiras continuas de plástico.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados ni encofrados laterales, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

Los encofrados fijos podrán constituir por si mismos el camino de rodadura de las máquinas, o estar provistos de un carril para atender a esa función. En cualquier caso, deberán ser suficientemente rígidos y no presentar combas, curvaturas, muescas ni otros defectos. Su base deberá tener una anchura no inferior a veinte centímetros (20 cm). Tanto cada elemento por separado como el conjunto de los mismos, ofrecerán la misma regularidad que se exija al pavimento terminado, y presentarán una continuidad de apoyo sobre la superficie sustentante. En curvas, los encofrados se ajustarán a poligonales adecuadas, no debiendo tener una longitud superior a un metro y medio (1,5 m) en las de menos de treinta metros (30 m) de radio.

La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que, supuesto un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de dieciséis horas (16 h), se tenga en todo momento colocada y a punto, por delante de la primera máquina, una longitud de encofrado no inferior a la que corresponda a tres horas (3 h) de hormigonado.

La longitud, disposición y movimiento de vaivén del fratás de la terminadora longitudinal o diagonal serán los adecuados para eliminar irregularidades superficiales y cumplir las tolerancias fijadas en el apartado 550.6.5.4 del PG-3. La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón con un ritmo igual al de fabricación.

3.3.- Equipos manuales

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar la extensión y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera o bien un tablón calzado con una pletina pesada que constituirá la superficie de apisonado, rigidizado convenientemente para que conserve su forma.

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Ingeniero Director de las obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas, y con tornillos de ajuste entre éstas y el fratás a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratases tendrán un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

4.- Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

5.- Distribuidor de producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento, y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

EJECUCION

1.- Fórmula de trabajo

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo

en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada según la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayarán a flexotracción dos (2) probetas a los siete días (7 d) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Ingeniero Director de las obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Ingeniero Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.

La granulometría de los áridos.

La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.

La resistencia característica a flexotracción, definida como aquélla que es superada por un noventa y cinco por ciento (95 %) de todo el hormigón.

La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla intima, y homogénea y uniforme de la masa, sin segregación.

La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE 83305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete días (7 d), y las restantes a los veintiocho días (28 d). El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (80 %) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los limites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de

prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Ingeniero Director podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias establecidas en los apartados 550.6.1 y 550.6.2 del PG-3.

2.- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Ingeniero Director de las obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo por riego con un ligante hidrocarbonado, o se cubrirá con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Ingeniero Director de las obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

3.- Fabricación del hormigón

3.1.- Acopio de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Ingeniero Director de las obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de aquéllos, a no ser que se pavimente. Los acopios se construirán por

capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que puedan causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

3.2 Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y el artículo 202 "Cementos" del PG-3.

El peso mínimo de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5). El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar la reducción a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 km).

3.3 Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que para el acopio de cemento ensacado fija el articulo 202 del PG-3. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y protegidos de las heladas.

3.4 Amasado del hormigón

La carga de las tolvas de áridos se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100 %) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

En el momento de su empleo, los áridos no podrán tener una humedad tal, que se produzca un escurrimiento visible de agua durante su transporte desde el dosificador al mezclador. En todo caso, al dosificar los áridos se tendrá en cuenta su humedad, determinada según la Norma NLT-103/72 o por medio de dispositivos automáticos.

El amasado se realizará en la propia central. Sólo si el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras lo autorizara, se podrá realizar el amasado en camiones hormigonera, en cuyo caso serán de aplicaci6n las prescripciones correspondientes de la vigente Instrucción para el proyecto y construcción de obras de hormigón en masa o armado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo deberán introducirse en el mezclador junto con el cemento o los áridos, excepto si contuvieran cloruro cálcico, en cuyo caso no podrán ponerse en contacto con el cemento antes de que éste se mezcle con los áridos.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. La temperatura del hormigón al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará antes de que aquél se hubiera fundido en su totalidad.

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

4.- Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación si la duración del transporte excediera de treinta minutos (30 min). En condiciones extremas de viento, soleamiento o altas temperaturas, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir que se adopten las precauciones anteriores aunque la duración del transporte fuera menor.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

5.- Colocación de los elementos de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes, y acondicionamiento de los caminos de rodadura de sus orugas.

El espaciamiento de los piquetes que sostengan el cable de guía no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2 000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente se podrá usar ésta para la guía de las máquinas. En este caso se protegerá de la acción de las orugas al menos la zona de las juntas, interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidas con una regla de tres metros (3 m).

6.- Colocación de encofrados o elementos de rodadura fijos

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas que impidan que puedan moverse tanto lateral como verticalmente, debiendo disponerse sendas clavijas en sus extremos. La máxima separación entre clavijas será de un metro (1 m).

Si por rebasar la losa su borde debiera suplementarse la altura del encofrado, este suplemento no será superior al veinticinco por ciento (25 %) de la altura original.

Una vez colocados los encofrados y después de una pasada de las máquinas, en vacío y con los vibradores en funcionamiento, se comprobará que las variaciones de cota en la superficie de rodadura de aquéllos no superan los tres milímetros (3 mm) respecto de la teórica, y que las desviaciones en planta tampoco superan un centímetro (1 cm). Se pasará un gálibo para comprobar el espesor que tendrá la losa.

La cara interior del encofrado deberá estar siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Antes de proceder a la puesta en obra del hormigón, se recubrirá dicha cara con un producto antiadherente, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Ingeniero Director de las obras.

Si la maquinaria de puesta en obra utilizase como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón construidos con anterioridad, deberán haber alcanzado una edad mínima de tres días (3 d). Las ruedas de la maquinaria, si no estuvieran provistas de bandas de goma, deberán rodar sobre carriles, listones de madera u otros dispositivos análogos para evitar su contacto directo con el hormigón, colocados a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en el elemento de rodadura, deberá suspenderse inmediatamente el hormigonado, reanudándose cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptar precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

7.- Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atendrán a los Planos y al Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5 %) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

8.- Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes, o entre encofrados fijos.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución deberá extremarse en el caso de hormigonado en rampa. Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares así lo indicase, se realizará una extensión previa del hormigón en un caballón o a todo lo ancho de pavimentación, mediante una extendedora.

Si la puesta en obra se hiciera entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente con extendedora mecánica; una vez extendido, se compactará y enrasará por medio de una (1) o varias máquinas, cuyo número y rendimientos serán adecuados a la producción de la central de fabricación.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento y en todo lo ancho de la pavimentación un exceso de hormigón fresco, en forma de cordón de varios centímetros (cm) de altura; en el caso de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo, salvo autorización expresa del Ingeniero Director de las obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

Donde el Ingeniero Director de las obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

9.- Colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado

Si se hormigonase en dos capas, se colocará, en su caso, la armadura entre ambas.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de toda suciedad y óxido no adherente; si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

Las armaduras transversales se colocarán, en su caso, por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a seis centímetros (6 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta diámetros (30 ∅). El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20 %) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

10.- Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 550.7.1 del PG-3. Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas según las instrucciones del Ingeniero Director de las obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se procurará evitar la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco, la ranura superior -que se situará en la posición estricta fijada por la referencia correspondiente- deberá hacerse con una cuchilla vibrante o elemento similar aprobado por el Ingeniero Director de las obras, inmediatamente después del paso de la pavimentadora y antes del acabado del pavimento. La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado, y se retocarán manualmente en sus labios las imperfecciones que hubieran quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Ingeniero Director de las obras. No se permitirán empalmes en dicha tira en las juntas de contracción, pero sí en las longitudinales si se mantuviera la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

11.- Acabado

11.1.- Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

11.2.- Acabado con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada en el apartado 11.3 del presente articulo.

Detrás de un fratás mecánico longitudinal oscilantes se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

11.3.- Acabado entre encofrados fijos

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Ingeniero Director de las obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratases manuales, con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratases se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape. El número de pasadas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

11.4.- Acabado de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

11.5.- Textura superficial

Acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, longitudinal o transversal en forma de estriado, o bien longitudinal por ranurado, según determine el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Ingeniero Director de las obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material o dispositivo aprobados por el Ingeniero Director de las obras, que produzca ranuras paralelas entre si.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá prever, o el Ingeniero Director de las obras autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y el posterior barrido del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie.

12.- Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada se numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. Se numerará al menos una (1) losa de cada dos (2), en sentido de avance del kilometraje, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito kilométrico.

13.- Protección y curado del hormigón fresco

13.1.- Generalidades

Durante el primer periodo de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra un lavado por lluvia, contra una desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y contra enfriamientos bruscos o una congelación.

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Ingeniero Director de las obras lo exigieran se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra, o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar la utilización una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el Ingeniero Director de las obras autorizase el empleo de otro sistema, en cuyo caso el curado se iniciará apenas el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que aquél no afecte a la textura, y se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Ingeniero Director de las obras.

Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes apenas queden libres.

Durante un periodo que, salvo autorización del Ingeniero Director de las obras, no será inferior a tres días (3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

13.2.- Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y no quede agua libre en la superficie del pavimento. En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar que se apliquen antes.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, y con una dotación mínima de doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2). Si previera que el pavimento fuera a estar sometido a condiciones climatológicas adversas, el Ingeniero Director de las obras podrá modificar la dosificación.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas, y sobre las zonas en que, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el periodo de curado.

13.3.- Curado por humedad

Si el pavimento se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el periodo de curado cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, ni que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

13.4.- Curado mediante membranas impermeables

Si las juntas del pavimento se ejecutasen en fresco, el curado también podrá realizarse por cobertura de la superficie con membranas impermeables de plástico, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar la textura superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables, se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Las membranas deberán cubrir toda la superficie expuesta de la losa. En su borde longitudinal, deberán rebasarlo en una distancia no inferior a su espesor. Los solapes entre membranas serán al menos de treinta centímetros (30 cm), uniéndose bien los distintos bordes para impedir que el aire se introduzca. Para evitar su levantamiento por el viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con chapas clavadas u otros sistemas aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

Si cualquier parte de una membrana resultase dañada o rota antes de las setenta y dos horas (72 h) de ser colocada, deberá ser inmediatamente cubierta con otra nueva y en buen estado, que se sujetará igual que el resto.

13.5.- Protección térmica

Durante el periodo de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de una helada imprevista, se protegerá con una membrana de plástico aprobada por el Ingeniero Director de las obras hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinte grados Celsius (20ºC) entre el día y la noche, se le podrá proteger de la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

14.- Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie.

Las juntas longitudinales podrán aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de veinte grados Celsius (20ºC) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se aserrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiriese, y con la aprobación del Ingeniero Director de las obras, el aserrado podrá realizarse en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda un ensanche para alojar el producto de sellado en la parte superior de la ranura.

Si, a causa de un aserrado prematuro, se astillaran los labios de las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi aprobado por el Ingeniero Director de las obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

15.- Desencofrado

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h) de la puesta en obra. El Ingeniero Director de las obras podrá modificar este plazo.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquéllos sufran deformaciones o deterioros.

En las zonas de cambio de pavimento y en bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

16.- Sellado de las juntas

Terminado el periodo de curado del hormigón y si estuviera previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados , como un cepillo giratorio de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimarán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiriera.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

17.- Tramo de prueba

Adoptada una dosificación definida por los ensayos característicos en obra, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de prescripciones técnicas particulares. El Ingeniero Director de las obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento, que se cumplen las prescripciones de textura y regularidad superficial, que el proceso de protección y curado del hormigón fresco es adecuado, y que las juntas se realizan correctamente.

Si la ejecución no fuera satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No podrá procederse a la construcción del pavimento sin que un tramo de prueba haya sido aprobado por el Ingeniero Director de las obras.

El curado del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el periodo prescrito en los Pliegos de prescripciones técnicas, y a los cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83306, a la edad de cincuenta y seis (56) días después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el apartado 550.9.3.4.5.2 del PG-3.

El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar también que los testigos se extraigan de un lote aceptado de pavimento, cuya situación e historial lo hicieran comparable a aquél que fuera a ser sometido a ensayos de información.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

1.- Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Ingeniero Director de las obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado en camiones sin elementos de agitación deberá haber terminado dentro de un periodo de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. Bajo condiciones atmosféricas que causen un rápido endurecimiento del hormigón, o cuando la temperatura de éste sea superior de veinticinco grados Celsius (25ºC), el tiempo de transporte no deberá exceder de treinta minutos (30 min). Los plazos antes indicados podrán ser aumentados por el Ingeniero Director de las obras si se utilizasen retardadores de fraguado.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su acabado. El Ingeniero Director de las obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se empleasen cementos cuyo principio de fraguado no tuviera lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), o si se adoptasen precauciones para retrasar el fraguado del hormigón, o si las condiciones de humedad y temperatura fueran favorables.

A menos que se instalase una iluminación suficiente a juicio del Ingeniero Director de las obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con una antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, o presenten. segregación o desecación.

Si se hormigonase en dos capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpiese la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se tapará el frente del hormigón de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el apartado 550.5.10 del PG-3.

2.- En tiempo caluroso

Con tiempo caluroso deberán extremarse las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según indique el Ingeniero Director de las obras.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Celsius (25ºC), deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30ºC). El Ingeniero Director de las obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

3.- En tiempo frío

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC) deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, adoptando en su caso las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Celsius (10ºC) si aquélla fuera de cero grados Celsius (0ºC), ni de trece grados Celsius (13ºC) si fuera de tres grados Celsius bajo cero (-3ºC).

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Celsius (2ºC), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Celsius bajo cero (-3ºC), y siempre que no existiesen lentejones de hielo en la superficie de apoyo y se adoptasen las precauciones indicadas por el Ingeniero Director de las obras.

Si, a juicio del Ingeniero Director de las obras, hubiera riesgo de que la temperatura ambiente llegara a bajar de cero grados Celsius (0ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer unas precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, deberá mantenerse hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente deberá suspenderse, salvo autorización del Ingeniero Director de las obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

4.- Apertura a la circulación

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado si se utilizase este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete días (7 d) del acabado del pavimento. El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80 %) de la exigida a los

veintiocho días (28 d). Todas las juntas transversales deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura a la circulación ordinaria no podrá realizarse antes de catorce días (14 d) del acabado del pavimento. El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80 %) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

MEDICION Y ABONO

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de ensayo satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m3).

Las juntas previstas en el Cuadro de precios y el Pliego de prescripciones técnicas particulares se abonarán por metros (m), según su tipo. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barras de unión, sellado) y las operaciones necesarias.

Las armaduras previstas en el Cuadro de precios y el Pliego de prescripciones técnicas particulares se medirán y abonarán de acuerdo con lo especificado en el articulo 600 "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3.

Los aditivos previstos en el Cuadro de precios y en el Pliego de prescripciones técnicas particulares y cuyo empleo hubiera sido autorizado por el Ingeniero Director de las obras, se abonarán por kilogramos (kg) realmente utilizados.

No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

Código	UM	Descripción Reducida
02H01	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-15, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.
02H02	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-15, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.
02H03	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-15, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.
02H11	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

02H12	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.
02H13	m^2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.
02H21	m^2	Hormigón HM-17,5 de resistencia característica en pavimento de aparcamiento, vibrado, i/ formación de juntas.
02H22	m^2	Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 550 del PG-3

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

.02M: PAVIMENTOS BITUMINOSOS

02MC: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

MATERIALES

1.- Ligante hidrocarbonado

El Pliego de prescripciones técnicas particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

Podrá modificarse el ligante mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras establecerá el tipo de aditivo y las especificaciones que deberán cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las obras.

2.- Aridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral)

según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

2.1.- Arido grueso

2.1.1.- Definición

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

2.1.2.- Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior al límite fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.1.3.- Limpieza

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5 %) en masa; en caso contrario, el Director de las obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

2.1.4.- Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste de Los Angeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.1.5.- Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.1.6.- Adhesividad

Salvo especificación contraria del Pliego de prescripciones técnicas particulares, se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, la proporción de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/76, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95 %), o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25 %).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de prescripciones técnicas

particulares o, en su defecto, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

2.2.- Arido fino

2.2.1.- Definición

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80 µm.

2.2.2.- Condiciones generales

El árido fino podrá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de areneros naturales. En este último caso el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras deberá señalar la proporción máxima de arena natural a emplear en la mezcla.

2.2.3.- Limpieza

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

2.2.4.- Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 2.1.4 sobre coeficiente de desgaste Los Angeles.

2.2.5.- Adhesividad

Salvo especificación contraria del Pliego de prescripciones técnicas particulares, se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas o drenantes, el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25 %).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

2.2.3.- Polvo mineral

2.2.3.1.- Definición

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 µm.

2.2.3.2.- Condiciones generales

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación se fijarán por el Pliego de prescripciones técnicas particulares. Si éste exigiera una proporción mínima de aportación, el polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2 %) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase de que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las obras rebajar o incluso anular la proporción mínima de éste fijada por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.2.3.4.- Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

3.- TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

El tipo y características de la mezcla bituminosa en caliente serán definidos en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado en la mezcla bituminosa en caliente se fijará, en su caso, por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

4.1.- Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de prescripciones técnicas particulares señalará la producción horaria mínima de la central.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas la tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la

entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (±0,5 %), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil (±0,3 %).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

2.- Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

3.- Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

La anchura mínima y máxima de extensión se fijará en el Pliego de prescripciones técnicas particulares. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal

4.- Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto y un (1) compactador de neumáticos ; para mezclas drenantes este último será un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha.

Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral.

La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).

Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180ºC), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165ºC).

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios marcados por el Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con las características siguientes:

En las mezclas densas, semidensas y gruesas, el análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall, según la Norma NLT-159/86, y (para capas de rodadura o intermedias) mediante la pista de ensayo de laboratorio, según la Norma NLT-173/84.

En las mezclas abiertas y drenantes, el análisis de huecos empleando el aparato Marshall, según la Norma NLT-159/86, y la pérdida por desgaste según la Norma NLT-352/86.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 542.6.1 del PG-3.

2. - Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el artículo 531 del PG-3 ; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el articulo 530 del PG-3.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

3.- Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo -8 y -12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las obras podrá exigir un mayor número

de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometria de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

4.- Fabricación de la mezcla

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100 %) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometria, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometria del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

5. - Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

6.- Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor numero de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente articulo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo.

7.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la formula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuaran con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

8.- Juntas transversales y longitudinales

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el articulo 531 del PG-3, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

9.- Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras decidirá si es aceptable o no la fórmula de trabajo y en su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el limite será de ocho grados Celsius (8ºC)). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

MEDICION Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones-tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10 %) de éstos.

El polvo mineral de aportación, y los eventuales aditivos (excepto los activantes) empleados en mezclas bituminosas en caliente, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Cuadro de precios del Proyecto. En ese caso, el abono se hará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media prevista para él.

Código	**UM**	**Descripción Reducida**
02MCD01	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo D-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCD03	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo D-12 extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCD11	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo D-20, con árido ofítico, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCD12	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo D-12, con árido ofítico, extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCG01	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-25 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCG02	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

02MCG11	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-25, con árido ofítico, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCG12	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 con árido ofítico, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCS01	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa tipo S-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCS02	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo S-12 extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCS05	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de composición semidensa tipo S-20, con árido ofítico, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler
02MCS06	Tn	Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo S-12 con árido ofítico, extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 542del PG-3

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano (Ministerio Fomento)

02MCZ: MICROAGLOMERADOS

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente, para capas de rodadura de pequeño espesor, aquélla cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en la arena, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura superior a cien grados Celsius (100ºC).

A efectos de aplicación se podrán distinguir dos husos granulométricos con tamaño máximo de ocho y diez milímetros (8 y 10 mm), con cada uno de los cuales podrán fabricarse mezclas discontinuas para capas finas propiamente dichas (tipo F) para emplear en espesores comprendidos entre dos y tres centímetros y medio (2 y 3,5 cm), y mezclas bituminosas discontinuas monogranulares, tipo M, para capas de espesores comprendidos entre uno y dos centímetros (1 y 2 cm).

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.

Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

Extendido y compactación de la mezcla.

MATERIALES

1 Ligante hidrocarbonado.-

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, el cual, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones del artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (O.M. de 21 de enero de 1988, parcialmente modificada posteriormente por O.M. de 8 de mayo de 1989), o del artículo 215 del PG-3 modificado.

En el supuesto de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 indicados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el modo de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de fibras como modificadoras de la reología del ligante y/o de la mezcla, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante asfáltico de los especificados en el artículo 215 de la presente Orden Circular.

2 Áridos.-

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNE 83131, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma UNE 83 130, deberá ser inferior a uno (1).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los ensayos para determinar la inalterabilidad del material.

2.1 Arido grueso.-

2.1.1 Definición.- Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

2.1.2 Condiciones generales.- El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358, no inferior al límite fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.3 Limpieza.- El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. Su contenido ponderal de impurezas,

según la Norma NLT-172, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5 %); en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

2.1.4 Calidad.- El valor máximo del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma UNE 83116, vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear según la Norma NLT-174, vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.5 Forma.- El valor máximo del índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354, vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.6 Adhesividad.- Salvo justificación en contrario del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se considerará suficiente la adhesividad si la proporción de árido grueso totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-1 66, es superior al noventa y cinco por ciento (95%).

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes, o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

2.2 Árido fino

2.2.1 Definición.- Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80 μm.

2.2.2 Condiciones generales.- El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. En este último caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima de árido fino natural a emplear en la mezcla.

2.2.3 Limpieza.- El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

2.2.4 Calidad.- Cuando el material que se triture para obtener árido fino sea de la misma naturaleza que el árido grueso, deberá cumplir las condiciones exigidas en el apartado 543.2.2.1.4 sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles del PG-3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá aceptar el empleo de áridos finos de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en ningún caso procederá de áridos gruesos con coeficiente de desgaste Los Angeles inferior a veinticinco (25).

2.2.5 Adhesividad.- Salvo especificación en contrario del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se considerará que es suficiente la adhesividad cuando el índice a que se refiere la Norma NLT-355, sea superior a cuatro (4).

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes, o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

2.3 Polvo mineral

2.3.1 Definición.- Se define como polvo mineral la parte del árido total cernida por el tamiz UNE 80 mm.

2.3.2 Condiciones generales.-

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por extracción en la central de fabricación, o bien aportarse a la mezcla por separado de aquéllos, como un producto comercial o especialmente preparado.

Las proporciones mínimas del polvo mineral de aportación se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si éste exigiera una proporción mínima de aportación, el polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos, tras su paso por el secador, en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2 %) del peso de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras modificar la proporción mínima de éste, fijada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.3.3 Finura y actividad.-

La densidad aparente del polvo mineral, según la norma NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

2.3 Adiciones.- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las adiciones que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir.

EJECUCIÓN

1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo**.**

La ejecución de la mezcla no se iniciará en tanto no se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalará:

La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral.

La identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la del polvo mineral de aportación, referida al peso total de los áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida al peso del ligante hidrocarbonado.

En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida al peso total del árido combinado.

También se señalarán:

Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15ºC).

Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165º).

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo, serán las siguientes, referidas al peso total de áridos (incluido el polvo mineral):

Para tamices superiores al UNE 2,5 mm: cuatro por ciento (± 4 %).

Para tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 80 μm: tres por ciento (± 3 %).

Para el tamiz UNE 80 μm: uno por ciento (± 1 %).

La dosificación de ligante hidrocarbonado se fijará en función del tipo de huso y de los materiales a emplear, siguiendo los criterios especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en relación con el porcentaje de huecos en mezcla, la estabilidad Marshall, según la Norma NLT-159, el índice de resistencia conservada en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162, la resistencia a la deformación plástica, según la Norma NLT-173, y la pérdida por desgaste en el ensayo cántabro, según la Norma NLT-352.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación ponderal de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, serán del tres por mil (± 0,3 %), del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la fórmula de trabajo para la capa de que se trate.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 543.6.1 del PG-3.

2.-Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 543.5.1 del PG-3.
Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimente aquél. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.-Fabricación de la mezcla

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que esté siempre comprendida entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100 %) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se ajustará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, lo que vendrá indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante y/o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

4.-Transporte de la mezcla.

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

5. Extensión de la mezcla

El extendido comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad del extendido, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

Para el extendido de mezclas discontinuas en caliente, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día y/o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m2), en las categorías de tráfico pesado T0 a T2, las extendedoras irán provistas de un sistema de riego de adherencia incorporado a la propia máquina que garantice una dotación de él, continua y uniforme.

Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada. se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos del proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 543.7.2 del PG-3. La temperatura a la salida de la extendedora será superior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135ºC).

El extendido se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que aquélla no se detenga. En caso de parada se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no sea inferior a la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme

y de un espesor tal que, una vez compactada. se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos del proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 543.6.3 del PG-3.

6.-Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6); se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la temperatura de la mezcla no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la compacidad mínima a alcanzar en obra, así como la forma práctica de determinarla durante el control de la unidad terminada.

7.-Juntas transversales y longitudinales.

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa fina se ejecute otras capas asfálticas, se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de la O.C. 294/87T "Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados", dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales de la mezcla en capa fina se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5 m) las juntas transversales de franjas de extendido adyacentes.

TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de mezcla bituminosa y se extraerán testigos, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras decidirá si es aceptable o no la fórmula de trabajo y en su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista: en el primer caso, decidirá su forma específica de actuación; en el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios que deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación de la mezcla bituminosa y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
02MCZ01	tn	Microaglomerado bituminoso denso en caliente, extendido y compactado
02MCZ11	tn	Pavimento realizado con microaglomerado bituminoso denso en caliente, de color, extendido y compactado, terminado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 543 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02MF: MEZCLAS BITUMINOSAS EN FRÍO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en frío la combinación de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual no es preciso calentar previamente los áridos. La mezcla se extenderá y compactará a la temperatura ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.

Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

Extensión y compactación de la mezcla.

MATERIALES

1.- LIGANTES BITUMINOSOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el ligante bituminoso a emplear que, en general, estará incluido entre los que a continuación se indican:

BQ30 y BQ38. Ver Artículo 210, "Alquitranes para carreteras" del PG-3.

RC1, RC2, RC3, MC1, MC2, MC3. Ver Artículo 212, "Betunes asfálticos fluidificados" del PG-3.

EAM1, EAM2, EAMF, EAL1, ECM1, ECL1, ECLF. Ver Artículo 213, "Emulsiones asfálticas" del PG-3.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichas adiciones y los productos resultantes. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará siguiendo las instrucciones del Director de las obras, basadas en los resultados de los ensayos previamente realizados.

2 ARIDOS

2.1 Arido grueso

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

Condiciones generales

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Calidad

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas de base, y a veinticinco (25) en capas intermedias o de rodadura.

Coeficiente de pulido acelerado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará el valor mínimo del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capas de rodadura. Este valor será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45) en carreteras para tráfico pesado, y de cuarenta centésimas (0,40) en los restantes casos. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74 será inferior a los límites indicados a continuación:

Fracción	**Indice de lajas**
40 a 25 mm	inferior a 40
25 a 20 mm	inferior a 35
20 a 12,5 mm	inferior a 35
>12,5 a 10 mm	inferior a 35
10 a 6,3 mm	inferior a 35

En firmes sometidos a tráfico pesado, el índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

Adhesividad

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especifique otra cosa, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando, en mezclas abiertas del tipo AF de la tabla 541.1 del PG-3, el porcentaje ponderal del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/75 sea superior al noventa y cinco por ciento (95 %), o cuando, en los otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25 %).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director, establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

2.2 Arido fino

Se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

Condiciones generales

El árido fino será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Estas condiciones se concretarán en el Pliego Prescripciones Técnicas Particulares.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables, resistentes y de textura superficial áspera.

Las arenas de machaqueo se obtendrán de piedra que cumpla los requisitos fijados para el árido grueso.

Adhesividad

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especifique otra cosa, se admitirá que la adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74. es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4), o cuando en la mezcla la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25 %).

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director deberá establecer las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los productos resultantes.

2.3 Filler

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

Condiciones generales

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Las proporciones del filler procedente de los áridos y comercial de aportación se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Granulometría

La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	**Cernido ponderal acumulado (%)**
0,63	100
0,16	90 - 100
0,080	75 - 100

Finura y actividad

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno, según la Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 g/cm3) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,8 g/cm3).

El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT-180/74, será inferior a seis décimas (0,6).

2.4 Limpieza de la mezcla de áridos y filler

La mezcla de árido grueso, árido fino y filler, en las proporciones establecidas, tendrá un equivalente de arena, determinado según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

3.- TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

El tipo y características de la mezcla bituminosa en frío serán los definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La mezcla bituminosa será, en general, de uno de los tipos definidos en la Tabla 541.1.

TABLA TIPO DE MEZCLAS 541.1

Cedazos y tamices UNE	**CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)**											
	Mezclas densas			**Mezclas semidensas**			**Mezclas gruesas**			**Mezclas abiertas**		
	DF12	**DF20**	**DF25**	**SF12**	**SF20**	**SF25**	**GF12**	**GF20**	**GF25**	**AF12**	**AF20**	**AF25**
40			100			100			100			100
25		100	80-95		100	80-95		100	75-95		100	65-90
20	100			100			100			100		
12,5	80-95		62-77	80-95		60-75	75-95		47-67	65-90		30-55
10		60-75			60-75			47-67			35-60	
5	50-65	47-62	45-60	47-62	43-58	40-55	30-48	28-46	26-44	20-40	15-35	10-30
2,5	35-50			30-45			20-35			5-20		
0,32	13-23			10-18			5-14					

0,080	3-8	2-7	1-5	0-4
% Ligante bituminoso residual en peso respecto al árido (*)	4,0-5,5	3,5-5,0	3,0-4,5	2,5-4,0

(*) El contenido de ligante bituminoso óptimo se determinará mediante ensayos de laboratorio.

El tamaño máximo del árido, y por tanto el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada, el cual, salvo indicación en contrario del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, cumplirá lo indicado en la Tabla 541.2.

TABLA 541.2

ESPESOR EN CM DE LA CAPA COMPACTADA	**TIPOS DE MEZCLAS A EMPLEAR**
Menor o igual que 4	DF, SF, GF, AF, 12
Entre 4 y 6	DF, SF, GF, AF, 20
Mayor que 6	DF, SF, CF, AF, 25

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Instalación de fabricación

Las mezclas bituminosas en frío se fabricarán por medio de instalaciones de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de áridos que se suministre.

Los silos de áridos en frío deberán estar provistos de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. Estos dispositivos deberán ser calibrados, antes de iniciar la fabricación de un tipo de mezcla en condiciones reales de funcionamiento.

El Director podrá exigir que la instalación esté dotada de un sistema de clasificación secundario de las áridos, en un número de fracciones suficientes, y de silos de almacenamiento de las mismas, cuyas paredes serán resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones. Dichos silos estarán dotados de un rebosadero para evitar que el exceso de contenido se vierta en los contiguos, o afecte al funcionamiento del sistema de clasificación, de un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que avise cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado, y de un

dispositivo para la toma de muestras de las fracciones almacenadas. El sistema de cierre será rápido y estanco.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante deberá poder permitir su calentamiento a la temperatura de mezcla y su recirculación. En la calefacción del ligante se emplearán preferentemente serpentines de aceite o vapor, evitándose en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas muy superiores a las de empleo. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc, deberán estar provistos de dispositivos calefactores o de aislamiento, para evitar pérdidas de temperatura del ligante, especialmente en la boca de salida de éste al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de alimentación deberá estar provisto de toma para el muestreo y comprobación del calibrado del dispositivo de dosificación.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla, la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de los mismos.

El sistema de almacenamiento y alimentación independiente del filler, si lo hay, deberá estar protegido de la humedad.

Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación por peso, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (± 0,5 %). El ligante deberá ser introducido uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.

En las instalaciones de tipo continuo, el dosificador del ligante deberá estar sincronizado con los de alimentación de áridos y filler, y deberá disponer de los dispositivos para su calibrado a la temperatura y/o presión de trabajo, así como para la toma de muestras.

El mezclador en las instalaciones de tipo continuo será del tipo de ejes gemelos.

Los nuevos tipos de instalaciones que carezcan de algunos de estos dispositivos deberán ser aprobados por el Director, previo los ensayos que demuestren la bondad de la mezcla con ellos fabricada.

2.- Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobados por el Director.

La forma de la caja será tal que, durante el vertido, la extendedora no toque a la misma.

Los camiones deberán estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla durante su transporte.

3.-Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. El ancho de extendido mínimo y máximo se fijará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina, así como su potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

El Director podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

En casos justificados, el Director podrá autorizar el empleo de motoniveladoras para la extensión de la mezcla.

4.- Equipo de compactación

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por el Director a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como inversores de marcha suave.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

> La granulometría de los áridos combinados por los cedazos y tamices: 40, 25, 20, 12,5 10, 5, 2,5, 0,63, 0,32, 0,16 y 0,080 UNE.

El tanto por ciento (%), en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante, y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de mezcla.

El contenido de ligante deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos, en la superficie específica del árido, por medio del ensayo del equivalente centrífugo de keroseno según la Norma NLT-169/72, u otros ensayos que considere oportunos el Director.

Las tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo, serán las siguientes:

Aridos y filler

Tamices superiores al 2,5 UNE	± 6% del peso total de los áridos
Tamices superiores al 2,5 UNE y 0,16 UNE, ambos inclusive	± 3% del peso total de los áridos
Tamiz 0,080 UNE	± 1% del peso total de los áridos

Tamices superiores al 2,5 UNE

Ligante	± 0,5% del peso total de los áridos

Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias, se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

Debe prestarse especial atención al plan general de control de calidad y al de toma de muestras para evitar errores sistemáticos que falsearían los resultados de control.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

2.- Fabricación de la mezcla

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal, que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director fijará el volumen mínimo de acopios exigible de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar.

La carga de los silos se realizará de forma que éstos estén siempre llenos entre el cincuenta por ciento (50 %) y el cien por ciento (100 %) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Las aberturas de las salidas de los silos se ajustarán de forma que la mezcla de todos los áridos se ajuste a la fórmula de obra.

Los áridos preparados como se ha indicado anteriormente, y eventualmente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo. Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador, al mismo tiempo que los áridos, la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente, para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado para cada amasijo y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En mezcladores de ejes gemelos, el volumen de los áridos, del filler y del ligante no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

Cuando el ligante empleado sea una emulsión bituminosa, y el árido sea absorbente y esté seco, conviene añadir al árido en el mezclador una pequeña cantidad de agua, que facilite la dispersión de la emulsión. Cuando se emplee betún asfáltico fluidificado, y el árido, al llegar al mezclador, tenga humedad libre, se exigirá la aplicación de activantes.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, con espuma, y aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

En el caso de que se utilicen procedimientos de fabricación especiales, el Director deberá aprobar previamente las normas y especificaciones correspondientes.

3.- Transporte de la mezcla

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones.

En condiciones meteorológicas adversas, la mezcla deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

4.- Preparación de la superficie existente

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si la extensión de la mezcla requiere la previa ejecución de riegos de imprimación o de adherencia, éstos se realizarán de acuerdo con los capítulos correspondientes del PG-3.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de estos riegos, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

5 .-Extensión de la mezcla

La extensión se realizará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a lo largo del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado de cota inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características del equipo de extensión y la capacidad de suministro.

Con el equipo de extendido deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla y enrasándola según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo.

Donde no resulte factible a juicio del Director el empleo de maquinaria, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar y se distribuirá en los lugares correspondientes, por medio de palas y rastrillos, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los Planos correspondientes, con las tolerancias establecidas.

6.- Compactación de la mezcla

La compactación se realizará de acuerdo con el plan propuesto por el contratista y aprobado por el Director, comenzando por el borde de cota inferior. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano al equipo de extensión, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad. La compactación se continuará hasta alcanzar la densidad especificada. Las pasadas finales del equipo de compactación deberán eliminar las huellas dejadas en pasadas anteriores.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación con apisonadoras normales la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuado para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua, durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si es preciso, húmedos.

La densidad a obtener será la indicada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, la que indique el Director, debidamente justificada basándose en los resultados conseguidos en los tramos de prueba.

7.- Juntas transversales y longitudinales

Las juntas presentarán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos, o entre trabajos realizados en días sucesivos, deberán cuidarse especialmente a fin de asegurar su perfecta adherencia. Todas las superficies de contacto de franjas construidas con anterioridad se pintarán con una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso en que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el espesor de la capa. Donde se considere necesario, se añadirá mezcla que, después de colocada y compactada con pisones, se compactará mecánicamente.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros (5 m) una de otra y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

8.- Tramos de prueba

Cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o lo ordene el Director, se construirán una o varias secciones de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la instalación de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, sí ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

9.-Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en frío se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa del Director, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en frío cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5ºC) con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada.

MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Sin embargo, cuando dicha construcción no se haya realizado bajo el mismo contrato, la preparación de la superficie existente se abonará por metros cuadrados (m2) realmente preparados, medidos en el terreno.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en frío se abonará por toneladas (tn) realmente fabricadas y puesta en obra, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

El abono de los áridos, filler y eventuales adiciones, empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en frío, se considerará incluido en el de la fabricación y puesta en obra de las mismas, a no ser que en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se especifique otra cosa.

Se descontarán las toneladas (tn) de ligante bituminoso y mezcla correspondientes a las demasías que se hayan producido por mayor anchura de capa, con respecto a lo establecido en las secciones de Planos de Proyecto más tolerancia. Dicho descuento se establecerá de acuerdo con las toneladas por metro cuadrado (Tn/m2) de ligante y mezcla empleadas y con los metros cuadrados (m2) de demasía.

Código	UM	Descripción Reducida
02MF01	Tn	Mezcla bituminosa en frío, fabricada y puesta en obra, extendida y compactada incluso emulsión

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 541 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02R: RIEGOS ASFÁLTICOS

RIEGOS DE ADHERENCIA

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

MATERIALES

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar el ligante hidrocarbonado a emplear.

EJECUCIÓN

DOTACION DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

La dotación del ligante hidrocarbonado será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Irá montado sobre neumáticos, deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares, y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizaran barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminaran los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber y se repararán los desperfectos que pudieren impedir una correcta adherencia.

2.- Aplicación del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc. puedan sufrir tal daño.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5ºC) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior riego fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se abonará por toneladas (tn) realmente empleadas o por metros cuadrados (m^2) :

Código	UM	Descripción Reducida
02R01	Tn	Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa y con una dosificación de 0,5 l/m2.
02R01	m^2	Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa y con una dosificación de 0,5 l/m2.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 531 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

MATERIALES

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar el ligante hidrocarbonado a emplear.

Arido de cobertura

1- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

2.- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

3.- Limpieza

El árido estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

4- Equivalente de arena

El equivalente de arena del árido, según la norma NLT-113/72, deberá ser superior a cuarenta (40).

DOTACION DE LOS MATERIALES

La dotación de los materiales a utilizar será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

2.- Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Unicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares , y/o las Instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

2.- Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimar mantenga aun cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando es preciso regar por franjas se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

3.- Extensión del árido

La extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación, o cuando se observe que ha quedado parte de ella sin absorber.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme, con la dotación aprobada. En el momento de su extensión el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Cuando haya que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados centígrados (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse a cinco grados centígrados (5ºC) si la ambiente tuviere tendencia a aumentar.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por metros cuadrados (m2) medidos sobre planos.

Código	UM	Descripción Reducida
02R11	Tn	Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa y con una dosificación de 1,5 l /m^2.
02R12	m^2	Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa y con una dosificación de 1,5 l/m2

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 530 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

RIEGOS DE CURADO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como riego de curado la aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.

MATERIALES

1.- Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar el ligante hidrocarbonado.

EJECUCIÓN

DOTACION DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante hidrocarbonado a utilizar será definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. No obstante el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1- Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

Irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo antes descrito, y para retoques, se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de curado cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Particulares, y/o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de la aplicación del ligante hidrocarbonado se procederá a un barrido previo de la superficie por medios mecánicos, de forma que se elimine todo material suelto.

2 - Aplicación del ligante hidrocarbonado

Transcurrido el plazo de curado fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las obras se eliminará el riego de curado El ligante hidrocarbonado se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc. puedan sufrir tal daño.

3. - Eliminación del riego de curado

Por barrido enérgico seguido de soplo con aire comprimido u otro medio aprobado, previamente a la ejecución de un riego de adherencia según lo prescrito en el articulo 631 del PG-3.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5º C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

El riego de curado deberá quedar terminado dentro de la jornada de trabajo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de curado durante los tres (3) días siguientes a su ejecución.

MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de curado se abonará por metros cuadrados (m2) medidos sobre planos:

Código	UM	Descripción Reducida
02R21	m^2	Riego superficial con doble tratamiento con 1,5 kg/m2 y 1 kg/m2 de betún 100/50 y 0,5 kg/m2 en adherencia

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 532 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

02T: TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

TRATAMIENTO SUPERFICIAL MEDIANTE RIEGOS CON GRAVILLA

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como tratamiento superficial mediante riegos con gravilla la aplicación de una (1) o varias manos de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie, complementada(s) por una (1) o varias extensiones de árido.

Sin perjuicio de que el Pliego de prescripciones técnicas particulares prevea otros tipos sancionados por la experiencia, distinguirán los siguientes tres (3) tipos de riego con gravilla:

Riego con gravilla monocapa, formado por una (1) mano de ligante y una (1) extensión de árido.

Riego con gravilla monocapa doble engravillado, formado por una (1) mano de ligante y dos (2) extensiones de árido.

MATERIALES

1.- Ligante hidrocarbonado

El Pliego de prescripciones técnicas particulares fijará el ligante hidrocarbonado a emplear.

Podrá mejorarse el ligante mediante la adición de activantes, polímeros o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras deberá establecer el tipo de adición y las especificaciones que deberá cumplir el ligante mejorado.

2.- Aridos

2.1. - Condiciones generales

Los áridos se obtendrán triturando piedra de cantera o grava natural, y se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado.

El Pliego de prescripciones técnicas establecerá la proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la norma NLT 358/87.

2.2.- Limpieza

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. Su coeficiente de limpieza, según la norma NLT-172/86, deberá ser inferior al límite fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares. De no cumplirse esta prescripción el Director de las obras podrá exigir el lavado del árido y una nueva comprobación.

2.3.- Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la norma NLT-149/72, será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado, según las normas NLT-174/72 y NLT-175/72, será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.4.- Forma

El índice de lajas, según la norma NLT-354/74, será inferior al valor fijado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

2.5.- Adhesividad

Salvo especificación contraria del Pliego de prescripciones técnicas particulares, se considerará que la adhesividad es suficiente cuando simultáneamente:

La proporción en masa de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/76, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%).

La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit, según la norma NLT-313/87, sea superior al noventa por ciento (90%) en masa por vía húmeda, y al ochenta por ciento (80%) en masa por vía seca.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, o mediante métodos tales como su precalentamiento o su pre-envuelta con un ligante hidrocarbonado. En tales casos, el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras establecerá el tipo de adición o las especificaciones que tendrán que cumplir dichos métodos y, en todo caso, las correspondientes a los áridos resultantes.

2.6.- Humedad

En el momento de su extensión la humedad del árido no deberá ser tal, que perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado.

2.7.- Granulometría

El Pliego de prescripciones técnicas particulares fijará el huso al que deberá ajustarse la curva granulométrica del árido, de entre los que se indican en las tablas 533.1 y 533.2.

TABLA 533.1
GRANULOMETRIA NORMAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)				
	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
25	100				
20	90-100	100			
12,5	0-30	90-100	100		
10	0-15	20-55	90-100	100	
6,3	-	0-15	10-40	90-100	100
5	0-5	-	0-15	20-55	90-100
3,2	-	0-5	-	0-15	10-40
2,5	-	-	0-5	-	0-15
1,25	-	-	-	0-5	-
630 µm	-	-	-	-	0-5

TABLA 533.2
GRANULOMETRIA ESPECIAL

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)				
	AE 20/10	AE 13/7	AE 10/5	AE 6/3	AE 5/2
25	100				
20	85-100	100			
12,5	0-20	85-100	100		
10	0-7	0-30	85-100	100	
6,3	-	0-7	0-25	85-100	100
5	0-2	-	0-7	0-30	85-100
3,2	-	0-2		0-10	0-25
2,5			0-2	-	0-10
1,25				0-2	
630 µm					0-2

TIPO, DOTACION Y CARACTERISTICAS DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL

El Pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá:

El tipo de tratamiento superficial mediante riegos con gravilla.

La dotación media de cada mano de ligante hidrocarbonado y de cada fracción de árido.

El tratamiento superficial mediante riegos con gravilla deberá tener un aspecto y textura uniformes, estar exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de áridos. La textura conseguida deberá proporcionar un coeficiente de resistencia al deslizamiento, según la norma NLT-175/73, no inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

EJECUCIÓN

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

Irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura aprobada por el Director de las obras. El dispositivo regador proporcionará una adecuada uniformidad transversal, a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

Para puntos inaccesibles al equipo y para retoques se podrá emplear una lanza de mano, aprobada por el Director de las obras.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo estará dotado de un adecuado sistema de calefacción de la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá estar provista de un indicador de presión. También deberá estar provisto el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un un elemento calentador, y de un velocímetro directamente visible por el conductor.

Previamente a la aplicación del ligante hidrocarbonado se comprobará el estado de los difusores del equipo, asegurándose el Director de las obras de que su funcionamiento es correcto, el ángulo de inclinación y la altura sobre el pavimento son los adecuados, y no existen obstrucciones, fugas, ni goteos.

2.- Equipo para la extensión del árido

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas, según indique el Pliego de prescripciones técnicas particulares. En cualquier caso, el equipo utilizado proporcionará una adecuada y homogénea repartición del árido.

3.- Equipo de apisonado

Se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos, el Director de las obras fijará la presión de inflado. Sólo como compactadores auxiliares en riegos monocapa doble engravillado o bicapa, y previa autorización del Director de las obras, podrán utilizarse rodillos ligeros de llanta metálica, cuidando de que no se produzca la rotura del árido.

El numero de compactadores será suficiente para efectuar el apisonado de manera continua, sin interrupciones ni retrasos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación, así como de inversores de marcha de acción suave. Se cuidará de que todos los elementos de apisonado estén limpios.

En lugares inaccesibles para los compactadores se emplearán pisones mecánicos u otros medios aprobados previamente por el Director de las obras, los cuales deberán lograr resultados análogos a los obtenidos por aquéllos.

4.- Equipo de barrido

Se emplearán barredoras mecánicas de cepillo, dotadas o no de un dispositivo de aspiración, recomendándose lo primero en zona urbana y en vías de elevada velocidad de circulación.

Podrán utilizarse escobas de mano en los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos.

EJECUCION DE LAS OBRAS

1.- Estudio de la fórmula de trabajo

El riego con gravilla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las obras la correspondiente fórmula de trabajo, la cual señalará:

La granulometría de cada fracción del árido, por los tamices UNE 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 6,3 mm; 5 mm; 3,2 mm; 2,5 mm; 1,25 mm; y 630 µm.

La dotación máxima, media y mínima de cada mano de ligante hidrocarbonado y de cada fracción de árido.

Cuando se utilicen adiciones, su dosificación.

En su caso, la temperatura de aplicación del ligante.

Las dotaciones de cada mano de ligante hidrocarbonado, de cada fracción de árido y, en su caso, de las adiciones deberán fijarse basándose principalmente en la experiencia obtenida en casos análogos, y a la vista de:

El tipo de riego con gravilla previsto en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Los materiales a emplear.

El estado de la superficie que se vaya a tratar.

La intensidad de la circulación, especialmente de vehículos pesados.

El clima.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las obras podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes del riego con gravilla.

2.- Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego con gravilla. El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que dicha superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de imprimación según el articulo 530 del PG-3. Si la superficie fuera de hormigón compactado, el Pliego de prescripciones técnicas particulares podrá prever o, en su defecto, el Director de las obras ordenar la ejecución de un riego de imprimación según el articulo 530 del PG-3. Si la superficie fuera de hormigón vibrado no serán necesarios riegos previos.

Inmediatamente antes de proceder a aplicar la primera o única mano del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie que haya de recibirlo de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, por medio de agua a presión o con un enérgico barrido. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos que deberán, si es preciso, ser retirados antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

3. Acopio de áridos

El árido se almacenará en acopios. Donde éstos se dispongan sobre terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Se tomarán las medidas oportunas para evitar su segregación y contaminación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia del árido.

El Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras fijará el volumen mínimo de acopios exigible.

4.- Primera o única mano de ligante hidrocarbonado

La aplicación del ligante hidrocarbonado se hará con la dotación y a la temperatura previstas en la fórmula de trabajo, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo. Para ello se colocarán tiras de papel u otro material bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el riego.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales corno bordillos, vallas, balizas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

5.- Primera extensión de árido

La extensión del árido se realizará de manera uniforme y con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el ligante sin cubrir. Salvo que el equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado tuviera dispositivos para asegurar la uniformidad de su reparto transversal junto a los bordes, donde aquélla se realice por franjas el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la franja regada junto a la que todavía no lo haya sido, para conseguir un ligero solape al aplicar el ligante en esta ultima.

En los riegos monocapa doble engravillado o bicapa, los excesos de dotación de árido podrán dar lugar al rechazo del trabajo ejecutado.

6.- Primer apisonado del árido

Inmediatamente después de la extensión del primer árido, en riegos bicapa se procederá a su apisonado; en riegos monocapa doble engravillado, se procederá a un apisonado auxiliar siempre que lo ordene el Director de las obras. El apisonado se ejecutará longitudinalmente comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior.

7.- Segunda mano de ligante hidrocarbonado

En el caso de riegos con gravilla bicapa, la segunda mano de ligante hidrocarbonado se aplicará, con la dotación y a la temperatura aprobadas previstas en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

8.- Segunda extensión del árido

En el caso de riegos con gravilla bicapa o monocapa doble engravillado, la segunda extensión y apisonado del árido se realizarán, con la dotación prevista en la fórmula de trabajo, de la misma forma que la primera.

9. Apisonado final del árido

Inmediatamente después de la extensión del último árido se procederá a su apisonado, que se ejecutará longitudinalmente, comenzando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con la anterior hasta obtener una superficie lisa y estable.

El apisonado mediante compactadores se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se puedan presentar.

10.- Eliminación del árido no adherido

Una vez terminado el apisonado del árido, y transcurrido el plazo necesario para que el ligante utilizado en el riego alcance una cohesión suficiente, a juicio del Director de las obras, para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, deberá eliminarse todo exceso de árido que haya quedado suelto sobre la superficie antes de permitir dicha circulación. La forma en que se efectúe esta eliminación deberá ser fijada por el Director de las obras.

En los quince (15) días siguientes a la apertura a la circulación, y salvo orden en contrario del Director de las obras, se realizará un barrido definitivo del árido que no esté adherido.

11.- Tramo de prueba

Siempre que lo establezca el Pliego de prescripciones técnicas particulares se realizará un tramo de prueba previamente al tratamiento superficial mediante riegos con gravilla. Para ello se construirán una (1) o varias secciones de ensayo, de anchura y longitud adecuadas, y en ellas se comprobará la dotación definitiva de ligante hidrocarbonado y árido, así como el funcionamiento de los equipos para la aplicación del ligante, la extensión del árido, su apisonado y barrido.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Constructor y la fórmula de trabajo.

En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias.

En el segundo caso, el Constructor deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios, o deberá modificarse la fórmula de trabajo.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla se realizarán cuando la temperatura ambiente sea superior a diez grados (10ºC) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar o el ligante hidrocarbonado empleado no fuera un betún asfáltico, el límite anterior podrá rebajarse a cinco grados (5ºC).

No se realizarán riegos con gravilla sobre superficies mojadas, salvo que se utilicen emulsiones bituminosas, ligantes mejorados, o activantes.

La extensión del árido deberá realizarse antes de que haya transcurrido, desde la aplicación del ligante hidrocarbonado, el plazo máximo fijado por el Director de las obras. El apisonado del árido deberá quedar terminado antes de veinte (20) minutos de iniciada su extensión si el ligante utilizado fuera betún asfáltico, o treinta (30) minutos si fuera emulsión bituminosa o betún fluxado.

La segunda mano de ligante hidrocarbonado se aplicará inmediatamente después de extendido y, en su caso, apisonado el primer árido.

MEDICION Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla se abonará por metros cuadrados medidos sobre planos.

Código	UM	Descripción Reducida
02TR01	m^2	Tratamiento superficial formado por riego con gravilla monocapa
02TR02	m^2	Tratamiento superficial formado por riego con gravilla monocapa doble engravillado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 533 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

CAPÍTULO 03.- SANEAMIENTO Y PLUVIALES 241

03C: COLECTORES 241

03CE: POLIETILENO 241

03CF: FIBROCEMENTO 263

03CH : HORMIGÓN ARMADO 274

03CM : HORMIGÓN EN MASA 281

03CP : P.V.C 287

03I : INGERENCIAS 313

03L : PLUVIALES 313

03LAA y 03LAI : ABSORBEDEROS E IMBORNALES 315

03LC : CUNETAS, CACES Y BAJANTES 319

03LCA : CACES 319

03LCB : BAJANTES 321

03LCC : CUNETAS 323

03LD: DRENES SUBTERRÁNEOS 326

03P : POZOS DE REGISTRO 331

CAPÍTULO 03.- SANEAMIENTO Y PLUVIALES

03C: COLECTORES

03CE: POLIETILENO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Tubo: Pieza cilíndrica de sección transversal uniforme en toda su longitud.

Tubo de presión: Tubo a presión hidráulica interior superior a un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm2).

Tubo sin presión. Tubo no resistente a presión hidráulica interior superior a un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm2)

Tubería: Conducto formado por tubos convenientemente unidos de acuerdo con el uso a que se les destine.

Piezas especiales: Elementos o piezas distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, bifurcaciones, uniones con otros elementos, o para otros fines específicos.

Uniones: Procedimientos y dispositivos para enlazar los tubos entre sí o con las piezas especiales.

Junta: Unión formada por dispositivos incorporados al tubo y de elementos sueltos convenientemente ensamblados.

Accesorio: Término genérico que se aplica indistintamente a las piezas especiales, piezas para juntas, y demás elementos constituidos de las tuberías distintos de los tubos.

Diámetro nominal (DN): Número convencional de designación, que sirve para clasificar los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones por su dimensión trasversal. En los tubos de material

termoplástico, es igual al diámetro exterior teórico del tubo, sin tener en cuenta las tolerancias, expresado en milímetros.

Diámetro exterior medio (De): Cociente de dividir la longitud del perímetro exterior en una sección transversal recta del tubo por el número 3.1416; expresado en milímetros, redondeado a 0,1 mm. en exceso.

Diámetro interior medio (Di) Cociente de dividir el perímetro interior de una sección recta del tubo por el número 3.1416; expresado en milímetros, redondeado a 0,1 mm. en exceso.

Diámetro medio (Dm): Media aritmética de De y Di, en mm.

Longitud total (Lt): Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Longitud útil o efectiva (Lu): Longitud total del tubo menos la longitud de entrega del tubo en el embocadura o capa del inmediato, recomendada por el fabricante. En los tubos lisos, en embocadura, la longitud útil es igual a la longitud total.

Ovalación: Diferencia entre el diámetro exterior medio en una sección recta del tubo y el mayor diámetro exterior de la misma sección, o la diferencia entre los correspondientes diámetros medio y mínimo interior. Se tomará el mayor valor absoluto de estas dos diferencias.

Presión nominal (PN): Valor, en kp/cm2, declarado por el fabricante para cada una de las series comerciales de tubos de presión de distintos diámetros, relativo a la resistencia del tubo a la presión hidráulica interior, exclusivamente; de modo que, multiplicada la presión nominal por un determinado coeficiente de seguridad, especificado para cada clase de material plástico, el resultado no supere el valor estimado de la presión interior mínima que, sostenida durante un plazo de cincuenta años (50), a la temperatura de 20 ºC ± 1 ºC, causaría la rotura del tubo.

La estimación de la presión de rotura a largo plazo se hará por procedimientos de extrapolación estadística de los resultados de ensayos a plazos más cortos, con un nivel de confianza no inferior al 95 por 100, y a distintas temperaturas

Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interior máxima a la que puede estar sometido un tubo en servicio.

A la temperatura de 20 ºC, y para una utilización constante durante cincuenta años (50), la presión de trabajo (Pt) no será superior a la presión nominal (PN). Para otras temperaturas y otros plazos de utilización deberán aplicarse los coeficientes correctores que se especifiquen para cada clase de material plástico.

Presión de prueba (P*):** Presión hidráulica interior con arreglo a la cual se realiza la prueba de estanquidad de los tubos, expresada en kp/cm2. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, del MOPU, se denomina presión normalizada (Pn).

Presión de rotura (Pr): Presión hidráulica interior que produce una tensión circunferencial, en el tubo, igual a la tensión nominal de rotura a tracción del material de que está fabricado. Mientras no se exprese

lo contrario, se entenderá que la presión de rotura es la correspondiente a la rotura a corto plazo (0,1 horas).

Espesor nominal (e): Valor en milímetros del espesor de la pared del tubo, declarado por el fabricante para cada diámetro del tubo y serie a la que pertenece. El espesor nominal "e" es el valor en milímetros redondeados por exceso a 0,1 mm.

Espesor en un punto cualquier (ei): Resultado de la medición del espesor de la pared del tubo en un punto cualquiera, redondeada la medida al 0,05 mm. inmediato inferior.

Espesor medio (em): Media aritmética de los valores del espesor del tubo medidos en puntos uniformemente distribuidos en una misma sección recta. Los valores se redondearán al 0,1 mm. inmediato superior..

Número de serie (S): Razón del radio teórico medio Rm=(DN-e) / 2, y el espesor nominal (e).

Este número es el de identificación de cada serie o conjunto de tubos de distintos diámetros y las mismas características mecánicas de resistencia y deformabilidad.

Los números de serie (S) más usuales en la industria de tubos de material termoplástico son: 32; 25; 20; 16,6; 12,5; 10,8; 6,3; 5; 3,2.

Rigidez circunferencial específica (RCE): Característica mecánica del tubo al ser sometido a una solicitación de flexión transversal o de aplastamiento.

MATERIALES

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm3, antes de su pigmentación.

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en UNE 53-188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2,5 ± 0,5 por 100 del peso del tubo.
- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que pueden disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

La resina de PE será de alta densidad al igual que la clase de tubo

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirán las especificaciones del apartado 4.1. de la UNE 53-13/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo; cincuenta años (50). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido de volátiles.
- Contenido en cenizas.

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 53-188.

TIPOS DE TUBO

Por la presión hidráulica se clasifican en:

- Tubos de presión. Los que a la temperatura de 20 ºC pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años (50), con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1,3.
- Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de PE de alta o media densidad.

Por la forma de los extremos:

- Tubos de extremos lisos.
- Tubos con embocadura (copa).

CONDICIONES GENERALES

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45 ºC.

No son objeto de este artículo los tubos de PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

En el cuadro siguiente figuran los diámetros nominales, los espesores mínimos y tolerancias de los tubos de PE de alta o media densidad, correspondientes a las series A y B normalizadas de tubos sin presión para saneamiento.

TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PARA SANEAMIENTO

DN (mm)	**ESPESOR "E" (MM)**	
	A	***B***
110	4,2	6,6
125	4,8	7,4
160	6,2	9,5
200	7,7	11,9
250	9,6	14,8
315	12,1	18,7
400	15,3	23,7
500	19,1	29,6
630	24,1	37,3

TOLERANCIA DE DIÁMETRO

DN (mm)	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio (mm)
110	+1.0
125	+1.2
160	+1.5
200	+1.8
250	+2.3
315	+2.9
400	+3.6
500	+4.5
630	+5.0

TOLERANCIAS DE ESPESOR. La diferencia (e_i - e) será siempre positiva e inferior a los valores que se expresan el cuadro.

El número de medidas a realizar será:

- En tubos de DN menor de 400 mm. : 8 medidas.
- En tubos igual o mayor de 400 mm.: 12 medidas.

Espesor nominal (e) (mm.)	**Tolerancia máxima (mm.)**	**Espesor nominal (e) (mm.)**	**Tolerancia máxima (mm.)**
2,0	**+0,4**	11,9	**+1,4**
2,2	**+0,5**	12,1	**+1,5**
2,3	**+0,5**	12,3	**+1,5**
2,4	**+0,5**	12,7	**+1,5**

2,8	**+0,5**	13,4	**+1,6**
2,9	**+0,5**	13,6	**+1,6**
3,0	**+0,5**	14,6	**+1,7**
3,5	**+0,6**	14,8	**+1,7**
3,7	**+0,6**	15,1	**+1,8**
3,8	**+0,6**	15,3	**+1,8**
4,2	**+0,7**	16,4	**+1,9**
4,4	**+0,7**	16,6	**+1,9**
4,5	**+0,7**	17,1	**+2,0**
4,6	**+0,7**	17,2	**+2,0**
4,8	**+0,7**	18,2	**+2,1**
5,4	**+0,8**	18,7	**+2,1**
5,5	**+0,8**	19,1	**+2,2**
5,8	**+0,8**	19,2	**+2,2**
6,2	**+0,9**	20,5	**+2,3**
6,6	**+0,9**	21,1	**+2,4**
6,8	**+0,9**	21,4	**+2,4**
6,9	**+0,9**	21,9	**+2,4**
7,4	**+1,0**	22,7	**+2,5**
7,7	**+1,0**	23,7	**+2,5**
8,2	**+1,1**	24,1	**+2,9**
8,3	**+1,1**	24,6	**+3,9**

Espesor nominal (e) (mm.)	Tolerancia máxima (mm.)	Espesor nominal (e) (mm.)	Tolerancia máxima (mm.)
8,6	**+1,1**	25,4	**+4,1**
9,5	**+1,2**	26,7	**+4,3**
9,6	**+1,2**	27,2	**+4,3**
10	**+1,2**	27,3	**+4,3**
10,3	**+1,3**	28,6	**+4,5**
10,7	**+1,3**	29,6	**+4,7**
11,4	**+1,4**	30,6	**+4,8**

OVALACIÓN. Para los tubos rectos la diferencia máxima admisible entre el diámetro exterior máximo o mínimo, en una sección recta cualquiera, y el diámetro exterior medio será menor que: 0,02 De, siendo De el diámetro exterior medio, redondeado al 0,1 mm. inmediato superior.

LONGITUD DE LOS TUBOS. La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 ó 12 m. La longitud de los tubos, medida a la temperatura de 23 ºC ± 2 ºC, será, como mínimo, la nominal.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE LAS SERIE NORMALIZADAS

Los tubos de HDPE de la **Serie A** Normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior:

a) en zanja estrecha 6,00 m

b) en zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén 4,00 m

Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior:

a) con sobrecargas móviles no superiores a 12 t o sin sobre cargas móviles 1,00 m

b) con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 t y 30 t 1,50 m

Terreno natural de apoyo, y de zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro; rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo 0,6 kp/cm2

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo, se hará, bien utilizando la serie B o cualquier otra de las series utilizadas para conducción de agua a presión, los cálculos se justificarán mediante algún método sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53,331.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Características físicas, a corto plazo, del material que constituye el tubo.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características indicadas en la tabla siguiente:

TUBOS DE PE. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO

CARACTERÍSTICAS	VALORES	MÉTODO DE ENSAYO	OBSERVACIONES
HDPE	0,940	UNE 53-020/73	De la resina de polietileno en forma de granza o en polvo de moldeo. Sin negro de C ni aditivos.
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 10-6 por ºC	UNE 53-126/79	--
Temperatura de reblandecimiento VICAT, mínima	HDPE: 100 ºC	UNE 53-118/78	Bajo peso de 1 Kg.
Índice de fluidez máximo	HDPE: 0,3 g/min.	UNE 53-200/83	Con un peso de 2.160 g. a 190º C
Módulo de elasticidad mínimo	HDPE: 9.000	De diagrama tensión-deformación en ensayo a tracción	Módulo secante en el punto de fluencia.
Resistencia a	HDPE: 190 kp/cm2	UNE 53-133/81	Tensión en el punto de fluencia.

tracción simple, mínima			
Alargamiento en la rotura, mínimo	HDPE: 350 %	UNE 53-133/81	Alargamiento en el punto de fluencia.
HDPE = Polietileno de alta densidad = PE 50 A.			

Características de los tubos

Comportamiento al calor. La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE 53-133/81.

Prueba a la presión hidráulica interior. (Ensayo no destructivo). En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-133/81, en las siguientes condiciones:

CLASE DE PE	TEMPERATURA DEL ENSAYO (ºC)	DURACIÓN DEL ENSAYO (HORAS)	TENSIÓN DE TRACCIÓN CIRCUNFERENCIAL A QUE SE SOMETE EL TUBO E(KP/CM2) (1)
Tubos de HDPE	20	1	147
	80	170	29
(1) La presión hidráulica interior a la que ha de someterse el tubo durante el ensayo se determinará por la fórmula:			

Resistencia a la presión hidráulica interior. (Ensayo destructivo). Cuando lo exija el PCTP o el Director, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura, en kp/cm2, en las ordenadas. Se ajustará la línea de regresión tensión-tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo.

Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos:

0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

La línea de regresión tensión-tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 40, 60 y 80 ºC. Por medio de transformación gráfica se podrán extrapolar los tramos finales de las curvas correspondientes a temperaturas moderadas partiendo de las curvas de temperaturas más altas.

Deformación por flexión transversal. Cuando lo exija el PCTP, y siempre que se trate de tubos que hayan de estar sometidos a cargas ovalizantes, tales como los destinados a tuberías enterradas, el fabricante estará obligado a facilitar y garantizar las características que a continuación se indican.

Rigidez circunferencial específica, a corto plazo (RCE)o, a la temperatura de 23 ºC ± 2 ºC, obtenida mediante ensayos de flexión transversal, según el método ISO/IT 138/WG-1/N 503, año 1980, a la Norma UNE correspondiente, cuando se publique.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo, (RCE)50, a la temperatura de 23 ºC ± 2ºC; por un procedimiento de ajuste y extrapolación de resultados, en diagrama a escala logarítmica doble, análogo al indicado en el anterior párrafo 03, se determinará la RCE correspondiente a cincuenta años de permanencia de la carga ovalizante. se empleará el mismo método de ensayo que el indicado en el párrafo anterior y se tomarán las deformaciones correspondientes a los tiempos de: 0,1, 1; 10; 100; y 1.000 horas de carga constante P.

Conocido el valor de (RCE)50 se obtendrá el módulo de deformación transversal (Ec) del tubo a largo plazo a 20 ºC.

Condiciones para el cálculo mecánico.

En los tubos de PE, para cincuenta años de vida útil y temperaturas de servicio no mayores de 20 ºC, la tensión máxima admisible (sigma a) será fijada en el PCTP, en base a las circunstancias particulares de la obra y a la normativa de obligada aplicación. El valor de sigma a dependerá, en definitiva del coeficiente de seguridad al término del plazo de vida útil que se fije en el Proyecto, con las limitaciones que a continuación se indican.

En los materiales, como el PE, con fase de fluencia pronunciada, en vez de establecer el coeficiente de seguridad en relación con la tensión de rotura se considera la tensión correspondiente al límite de fluencia. Y para todos los tubos sometidos a presión interior se toma la tensión que produce una deformación transversal remanente del tubo del 2 al 3 por 100, a los cincuenta años y 20 ºC. En estas condiciones se exige un coeficiente de seguridad mínimo de 1,3.

Las tensiones máximas admisibles son las que figuran en el cuadro siguiente:

COEFICIENTE DE SEGURIDAD SIGMA F50/SIGMA A	1,3	1,6	2
SIGMA A (KP/CM2) PARA HDPE Y MDPE	50	40	32

Con los valores de sigma a anteriores, resultan las presiones nominales (PN $\geq$ P t) siguientes:

PRESIÓN NOMINAL				
Nº DE SERIE S	**12,5**	**8**	**5**	**3,2**
1. HDPE Y MDPE:				
SIGMA A = 50 KP/CM2	4	6,3	10	(16)
SIGMA A = 40 KP/CM2	3,2	5	8	(12,5)
SIGMA A = 32 KP/CM2	2,6	4	6,4	(10)
NOTA: Las cifras entre paréntesis corresponden a series de tubos no normalizados.				

Para temperaturas de servicio diferentes es preciso multiplicar los valores anteriores por el factor de corrección dado en la siguiente tabla:

TEMPERATURA EN ºC	**0**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**
Factor de corrección:							
- Para PE de media y alta densidad	1	1	0,80	0,63	0,50	0,40	0,30
NOTA: Para temperaturas intermedias se interpolará linealmente.							

Para la adopción de plazos de vida útil menores de cincuenta (50) años se justificarán detalladamente las causas que inducen a ella.

En la selección de una determinada serie de tubo cuyo diámetro haya sido fijado previamente por razones hidráulicas, se tendrá en cuanta no sólo la presión nominal (PN), sino también las demás características mecánicas, en base a las solicitaciones previsibles. Se tomarán en consideración las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que puedan originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapso.

Por la general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de PE se limita al 6 por 100 del diámetro nominal.

JUNTAS

El diseño y condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas por medio de ensayos realizados en un laboratorio oficial.

El contratista está obligado a presentar planos y detalles de las juntas que va a realizar de acuerdo con las prescripciones, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución.

El Director, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proposición aceptada.

En la elección del tipo de junta deberá tener en cuenta: las solicitaciones a que ha de estar sometida: la rigidez del apoyo de la tubería; la agresividad del terreno y del fluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que formen la junta y el grado de estanquidad requerido.

En tuberías para saneamiento, las juntas serán estancas a la presión de prueba de 1 kp/cm2 y en consecuencia, queda prohibido el uso de las juntas o uniones que en la práctica hayan resultado de dudosa estanquidad.

Condiciones que deben cumplir las juntas.

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanquidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.
- En los tubos para obras de saneamiento las juntas o uniones deberán ser estancas a la presión hidráulica interior de 1 kp/cm2. Esta condición se aplicará también a otras tuberías sin presión cuando no haya especificado en contra.
- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior hacia el interior de la tubería, donde así esté especificado y en todas las tuberías para saneamiento.

Tipos de juntas.

Por su movilidad las juntas y uniones se dividen en juntas rígidas y juntas elásticas. Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acoplados entre sí. Juntas elásticas son aquellas que debido a su elemento de estanquidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asientos del apoyo y giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanquidad de la unión.

Las uniones rígidas pueden realizarse por soldadura, por encolado con adhesivo, o con bridas. En tubos de pequeño diámetro se pueden emplear las juntas roscadas con accesorios de plástico duro inyectado o metálicos.

Las juntas pueden realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe de espiga y copa cuando los tubos están provistas de embocadura, o por otros procedimientos que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento.

Las juntas flexibles, o elásticas, se realizan por medio de uno o varios anillos de caucho natural o sintético alojados en cajas anulares conformadas en el interior de la copa del manguito, según se trate de tubos lisos con unión de manguito o de tubos con embocadura en los de unión por enchufe.

Los anillos elásticos deben estar fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente.

Cuando se trate de conectar piezas que trabajan a tracción la unión siempre se realizará con bridas.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante. Deberán figurar en los catálogos.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

Transporte, almacenamiento y manipulación.

Transporte.

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro -generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados- deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m.) si están suelos, ni de tres metros (3 m.) si están atados.

Almacenamiento.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no deben exceder de dos metros (2 m.) en locales cerrado.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23 ºC se recomienda lo siguiente:

a) La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m.)

b) Todas las filas deber estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.

c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

Manipulación.

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto on los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no den ser arrojados al suelo. deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas

Recepción.

Datos a facilitar por el fabricante.

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado; resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mimo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades del producto acabado que en todo caso habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas como límite en este Pliego y en el PCTP.

Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

a) Características geométricas: DN, e, Lt, Lu y sus tolerancias.

b) Características del material que forma el tubo, a corto plazo:

- Densidad.
- Coeficiente de dilatación térmica lineal.
- Temperatura de reblandecimiento Vicat.
- Indice de fluidez (en el caso de termoplásticos blandos)
- Resistencia a tracción simple.
- Alargamiento en la rotura o en el punto de fluencia.
- Absorción de agua.
- Opacidad, en plásticos traslúcidos.

c) Características del tubo, a corto y largo plazo:

- Comportamiento al calor, a corto plazo.
- Resistencia al impacto, a corto plazo.
- Resistencia a la presión hidráulica interior, a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.
- Rigidez circunferencial específica (RCE), a corto y a largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.

d) Características de resistencia a los agentes químicos (cuando lo exija el PCTP):

- Resistencia a los ácidos y bases.
- Resistencia a los disolventes.
- Resistencia a los álcalis, aceites, alcoholes, etc.
- Resistencia a la tracción del ozono.

Ensayos y pruebas.

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos y pruebas para verificar las características declaradas por el fabricante.

b) Ensayos y pruebas de recepción de producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta y riesgo del fabricante.

Los ensayos y pruebas de la clase b) pueden ser obligatorios u opcionales, como se indica a continuación.

Pruebas de recepción obligatorias.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas, además de las que figuren como tales en los apartados anteriores o de las que establezca el PCTP u ordene el Director.

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.

b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.

c) Prueba de estanquidad de los tubos, a la presión nominal (PN).

d) Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga.

e) Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo.

Pruebas de recepción opcionales.

Serán pruebas opcionales las que ordene el Director y las que considere conveniente establecer el fabricantes, ambas con independencia de las obligatorias antes citadas. Pueden ser, entre otras, las siguientes:

a) Pruebas de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a corto plazo y a distintas temperaturas.

b) Determinación y representación a escala bilogarítmica de la línea de regresión en el tiempo, de la tensión de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a distintas temperaturas, hasta alcanzar como mínimo una duración de 1.00 horas y estimación del valor correspondiente a 50 años.

c) Determinación de la temperatura de reblandecimiento Vicat (UPVC).

d) Comprobación del índice de fluidez, en los plásticos no rígidos.

e) Prueba de resistencia al impacto, en los plásticos, rígidos.

f) Prueba de resistencia al colapso, por presión hidráulica exterior.

Lotes y ejecución de las pruebas.

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director, o su representante autorizado, escogerá los tubos, piezas especiales o accesorios que deberán probarse. Por cada lote de 200 unidades o fracción de lote, si no se llegase en la partida o

pedido al número citado, se tomará el menor número de unidades que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Recepción en obra de los tubos y accesorios.

Cada partida o entrega de material irá acompañada de un albarán de suministro que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que lo componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por la dirección facultativa.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciables en la recepción en fábrica, serán rechazados.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario corresponderán al contratista que deberá, además, reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Aceptación o rechazo de los tubos.

Clasificado el material por lotes, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lotes, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este Pliego y en el PTP, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

Gastos de los ensayos y pruebas.

Serán de cargo del Contratista o del fabricante, si lo estipulare el convenio entre ambos, los ensayos y pruebas obligatorias tanto los realizados en fábrica como al recibir.

Marca de calidad.

En este apartado se trata el caso en que la fabricación de los productos este amparada por determinada "Marca de calidad" concedida por un entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto cumple las condiciones de este Pliego y del PCTP, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticos.

EJECUCIÓN

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas: (ver Fig. 1).

a) En zanja:

a 1) estrecha

a 2) ancha

b) En zanja terraplenada

c) En terraplén

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tuberia se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor minimo de diez centimetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milimetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/.72, NLT-106/.72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tuberia y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. el relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centimetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo, hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. el grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centimetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tuberia.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centimetros compactadas con el grado de compactación fijado en el pliego de prescripciones técnicas particulares, con el tipo de material admitido por ese pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

TIPOS DE INSTALACIÓN

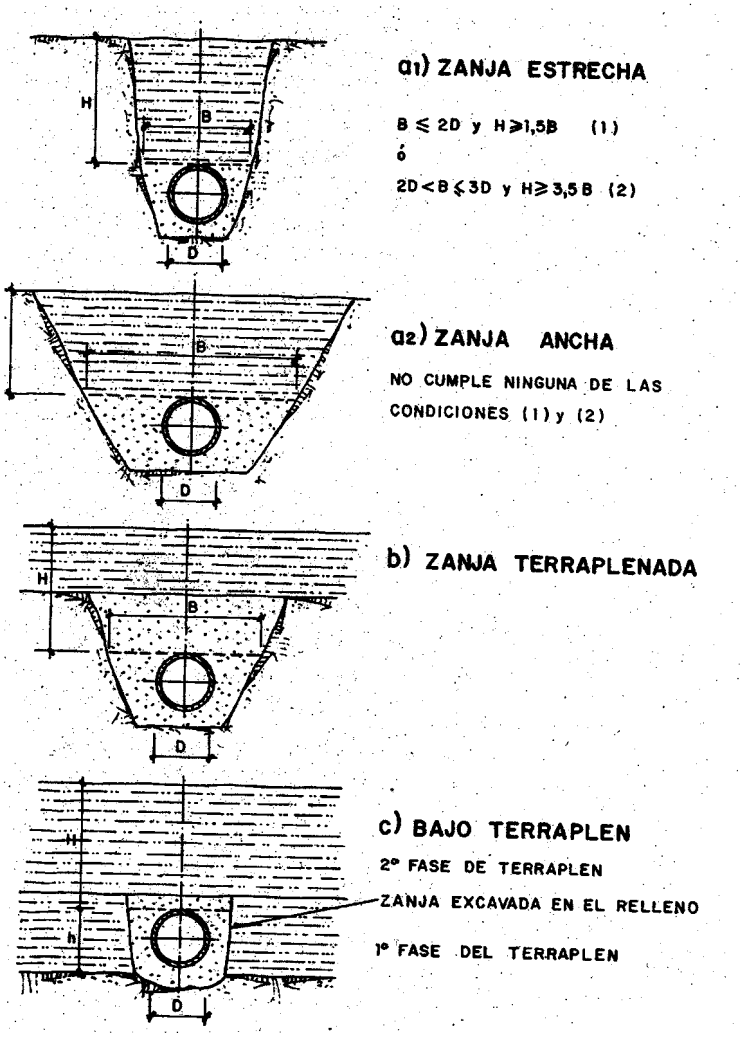


Figura 1

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sean necesarios para su colocación definitiva. Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

Se medirá la longitud instalada según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

CÓDIGO	U.M.	DESCRIPCIÓN REDUCIDA
03CE01	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 110 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas.
03CE04	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 200 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas.
03CE06	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 315 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas.
03CE07	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 400 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas.
03CE08	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 500 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas.

CÓDIGO	U.M.	DESCRIPCIÓN REDUCIDA
03CE09	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 630 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas.
03CE10	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 800 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas.
03CE11	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 1000 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas.
03CE12	ML.	Tubería de saneamiento de Polietileno de Alta Densidad de 1200 mm. de diámetro exterior y RCE=4 KN/M2, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de juntas..

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones", del MOPU.

03CF: FIBROCEMENTO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Los tubos de amianto-cemento estaran constituidos por una mezcla de agua,cemento y fibras de amianto sin adición de otras fibras que puedan perjudicar su calidad.

Si fuese necesario pueden estar revestidos interiormente o exteriormente con una protección adecuada.

Los tubos pueden tener los extremos lisos para junta de manguito o llevar copa.

MATERIALES

1. El cemento cumplirá el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos para al tipo fijado en el proyecto. En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

2. El agua cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Las caracteristicas mecánicas del amianto-cemento que se comprobarán de acuerdo con los ensayos de 7.11 que figuran en el Pliego de prescripciones tecnicas generales para tuberias de saneamiento de poblaciones deberán ser como minimo las siguientes:

TENSIÓN DE ROTURA

- Por presión hidráulica interior σ_t= 200 Kp/cm2
- Por flexión transversal (aplastamiento) σ_e= 333 Kp/cm2

CLASIFICACIÓN

En función de su resistencia al aplastamiento los tubos de amianto-cemento seclasificarán en cuatro series caracterizadas por el valor minimo de la carga deaplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado, en la tabla siguiente figuran las cuatro series y las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro, con un valor minimo de 1.500 kilopondios por metro lineal.

DIÁMETRO DE LOS TUBOS

Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

ϕ mm. 150 200 250 300 350 400 450 500 600 700 900 1.000 1.100 1.200 1.300 1.400 1.500 1.600 1.700 1.800 1.900 2.000 2.100 2.200 2.300 2.400 2.500

TUBOS DE AMIANTO CEMENTO. CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal (mm)	Serie A 4000 kp/ m^2	Serie B 6000 kp/ m^2	Serie C 9000 kp/ m^2	Serie D 12000 kp/ m^2
150	1500	1500	1500	1800
200	1500	1500	1800	2400
250	1500	1500	2250	3000
300	1500	1800	2700	3600
350	1500	2100	3150	4200
400	1600	2400	3600	4800
450	1800	2700	4050	5400
500	2000	3000	4500	6000
600	2400	3600	5400	7200
700	2800	4200	6300	8400
800	3200	4800	7200	9600
900	3600	5400	8100	10800
1000	4000	6000	9000	12000
1100	4400	6600	9900	13200
1200	4800	7200	10800	14400
1300	5200	7800	11700	15600
1400	5600	8400	12600	16800
1500	6000	9000	13500	18000
1600	6400	9600	14400	19200

1700	6800	10200	15300	20400
1800	7200	10800	16200	21600
1900	7600	11400	17100	22000
2000	8000	12000	18000	24000
2100	8400	12600	18900	25200
2200	8800	13200	19800	26400
2300	9200	13800	20700	27600
2400	9600	14400	21600	28800
2500	10000	15000	22500	30000

La serie a emplear podrá determinarse, teniendo en cuenta la une 88.211/83

TOLERANCIAS EN LOS DIÁMETROS

Tolerancias en los diámetros interiores

La regularidad del diámetro interior de tubos inferiores o iguales a 500 mm debe verificarse por medio de una esfera o de un disco, de material indeformable por la acción del agua, pasando libremente a través del tubo.

El disco debe mantenerse perpendicularmente al eje del tubo. el diámetro de la esfera o del disco será inferior al diámetro nominal del tubo en el valor siguiente, expresado en milimetros (redondeando al milimetro):

$$2,5 + 0,01\ d$$

siendo d, el diámetro nominal, expresado en milimetros. la regularidad del diámetro interior de los tubos mayores de 500 mm se debe comprobar mediante la medida en cada extremo del tubo de 3 diámetros desplazados un ángulo de aproximadamente 60° con una precisión de + 1 mm.

Ninguno de los diámetros medidos debe ser inferior al valor autorizado al aplicar la fórmula anterior.

TOLERANCIAS EN LOS DIÁMETROS EXTERIORES EN EL EXTREMO LISO

Las tolerancias de este diámetro (extremo liso), asi como el método de medida, deben ser fijadas por el fabricante en sus catálogos, en función del tipo de junta utilizado y teniendo en cuenta las tolerancias que puede admitir dicha junta.

ENSAYOS

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase el capitulo 4 del pliego de prescripciones tecnicas generales para tubería de saneamiento de poblaciones, son los siguientes:

1.- ENSAYO DE ESTANQUIDAD

Este ensayo se realizará de acuerdo con el apartado 2.6.2 de la UNE 88.201/78.

2.- ENSAYO DE APLASTAMIENTO

Este ensayo se realizará de acuerdo con el apartado 2.6.1 de la UNE 88.201/78.

3.- ENSAYO DE FLEXIÓN LONGITUDINAL

Este ensayo se realizará de acuerdo con el apartado 2.6.3 de la UNE 88.201/78.

EJECUCIÓN

Este capitulo es aplicable para toda clase de tubos, aunque para los de policloruro de vinilo no plastificado, polietileno de alta densidad y poliéster reforzado con fibra de vidrio, deberán cumplirse además lo establecido en sus especificaciones particulares.

TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

ZANJAS PARA ALOJAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

Profundidad de las zanjas

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general, bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

Anchura de las zanjas

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.).

Apertura de las zanjas

Se recomienda que no transcurran más de ocho dias entre la excavación de la zanja y la colocación de la tuberia.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centimetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Realización de la zanja

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de as paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc, será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de ésta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava, los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

ACONDICIONAMIENTO DE LA ZANJA, MONTAJE DE TUBOS Y RELLENOS

Clasificación de los terrenos

A los efectos del presente Pliegos terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

- *Estables:* Terrenos consolidados, con garantia de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen, los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.

- *Inestables:* terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuáles, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas caracteristicas similares a las de los terrenos estables. en este tipo de terreno se incluyen' las arcillas, los rellenos y otros análogos.

- *Excepcionalmente inestables:* terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. en esta categoria se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

Acondicionamiento de la zanja

De acuerdo con la clasificación anterior se acondicionarán las zanjas de la siguiente manera:

A) T*errenos estables.* en este tipo de terrenos se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco milimetros y minimo de cinco milimetros a todo lo ancho de la zanja con esposor de un sexto del diámetro exterior del tubo y minimo de diez centimetros. excepcionalmente, cuando la naturaleza del terreno y las cargas exteriores lo permitan, se podrá apoyar la tuberia directamente sobre el fondo de la zanja.

B) T*errenos inestables. si* el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de quince centimetros.

Sobre esta capa se situarán los tubos y se dispondrá una cama hormigonando posteriormente con hormigón de doscientos kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre tenga quince centimetros de espesor. el hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales en el centro del tubo.

Para tubos de diámetro inferior a 60 cm la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.

C) *Terrenos excepcionalmente inestables.* los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

Montaje de los tubos

En la manipulación de los tubos para el montaje de tuberia se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado nº 1 de transporte y manipulación.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberias y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tuberia se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tuberia al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Relleno de la zanja

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del director de obra.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tuberia sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tuberia, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta centimetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos centimetros y con un grado de cómpactación no menor del 95 por ciento del proctor normal. las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centimetros y con un grado de compactación del 100 por 100 del proctor normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por ciento del proctor normal.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del 70 por ciento, o del 75 por ciento, cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del 95 por ciento, o del 100 por cien, del proctor normal, respectivamente.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberias. no se rellenárán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tuberia tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. por otra parte, la forma de enlace entre tuberia y.apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA

Pruebas por tramos

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que el pllego de prescripciones técnicas particulares fije otra distinta. el director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tuberia de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. el director de obra en el caso de que decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tuberia en el pozo de aquas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tuberia y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Excepcionalmente, el director de obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. en este caso, el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de ia longitud total a ensayar.

Revisión general

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sean necesarios para su colocación definitiva. Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

Se medirá la longitud instalada según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
03CF01	ml.	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 300 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.

Código	UM	Descripción Reducida
03CF02	ml	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 400 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.
03CF03	ml	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 500 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.
03CF04	ml	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 600 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 16 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.
03CF05	ml	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 700 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 17 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.
03CF06	ml	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 800 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 18 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.
03CF07	ml	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 900 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 19 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.
03CF08	ml	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 1.000 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.
03CF09	ml.	Tubería de saneamiento de fibrocemento, de unión por manguito y junta de goma, de 1.200 mm. de diámetro interior y RCE=9000 kg/cm2. de resistencia al aplastamiento, colocada sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.(Ministerio de Fomento).

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

03CH : HORMIGÓN ARMADO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Tubos prefabricados de hormigón armado, utilizados en las obras de desagüe transversales, colectores y conducción a los cauces naturales.

MATERIALES

Los tubos de hormigón armado estarán fabricados por centrifugado u otro proceso que garantice una elevada compacidad, con un proceso de curado controlado.

Los tubos cumplirán el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y se atendrán a la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado, junio 1980.

El Contratista estará obligado a justificar estructuralmente los tubos en función de las acciones previsibles en cada tramo de tubería mediante la aplicación de la citada Instrucción del Instituto Eduardo Torroja.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán además las condiciones de la EHE, así como el acero empleado en las armaduras en el caso de tubos de hormigón armado.

La superficie interior será suficientemente lisa e impermeable y los tubos serán fuertes, duraderos, libres de defectos, grietas o deformaciones.

Los ensayos que tendrán que realizarse son:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad.

3. Ensayo de aplastamiento.

4. Ensayo de flexión longitudinal.

El Director de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por si mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la Obra con quince (15) días de antelación, como mínimo, del comienzo de fabricación de los tubos y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de la Obra exigirá al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

El Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos será acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Plan de Obra, o en su caso por el Ingeniero Director. Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Los ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

Respecto al tipo de juntas propuestas, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso, el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento que para los tubos, se comprobará que no existe pérdida alguna.

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en 1% de su diámetro nominal, sin exceder de 15 mm. Además, el promedio de los diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en 5% de su espesor nominal. Esta misma tolerancia se establece para el núcleo de los tubos pretensados.

La ovalización en la zona de junta deberá ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no exceda del 0,5% del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras, se establece que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al 1% de los diámetros nominales correspondientes.

La tolerancia para la longitud del tubo se establece en 1% de su longitud nominal.

Todos los elementos de la tubería llevarán grabados de forma indeleble los distintivos y marcas siguientes:

1. Distintivo de fábrica.
2. Diámetro nominal, en mm.
3. Presión de timbre, en kp/cm^2.
4. Número de identificación, que permita conocer el historial de su fabricación.
5. Fecha de terminación de la fabricación del tubo.

EJECUCIÓN

TRANSPORTE Y ACOPIO EN OBRA

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas o terraplenados, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los tubos se instalarán en una zanja cuyo ancho será como mínimo treinta (30) cm mayor que el diámetro nominal del tubo, medido dicho ancho a nivel de la generatriz superior.

El entronque de los tubos con pozos, o arquetas, se realizará recibiendo el tubo con mortero, quedando enrasado su extremo con la cara interior de la arqueta o pozo.

Los tubos irán apoyados sobre una cama de hormigón en masa de 150 kp/cm^2 de resistencia característica.

Una vez ejecutada la cama de hormigón de manera que el tubo apoye al menos en un ángulo de 120º se regularizará el hormigón con una fina capa de mortero de 600 kg/m^3 para, acto seguido, y mientras dure la plasticidad de éste, colocar los tubos.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario.

No se colocarán más de 100 m de colector sin proceder al relleno, al menos parcial de la zanja. Se colocarán como mínimo 6 tubos por delante de cada junta antes de terminarla totalmente.

En el caso en que los tubos se dispongan sobre soportes de hormigón, éstos abrazarán el tubo en su parte inferior un ángulo de por lo menos 120º y tendrán una dimensión mínima en el sentido longitudinal de la conducción de 30 cm.

La distancia entre ejes de 2 soportes sucesivos será igual a 0,60 veces la longitud del tubo.

Los dos soportes de un mismo tubo estarán siempre construidos con los mismos materiales.

Las embocaduras en las entradas y salidas de los tubos serán ejecutadas conforme a la práctica habitual de este tipo de obras, respetando las condiciones de los planos, y del presente Pliego en cuanto a instalación, dimensiones, encofrados, hormigones, puesta en obra y curado del hormigón, desencofrado, etc.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad cuando éstas sean necesarias.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sean necesarios para su colocación definitiva. Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

Se medirá la longitud instalada según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

CÓDIGO	U.M.	DESCRIPCIÓN REDUCIDA
03CH01	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 500 mm. de diámetro interior Clase 90., colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH02	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 600 mm. de diámetro interior Clase 90., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH03	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 800 mm. de diámetro interior Clase 90., colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH04	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1000 mm. de diámetro interior Clase 90., colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH11	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 300 mm. de diámetro interior Clase 135., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH12	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 400 mm. de diámetro interior Clase 135., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH13	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 500 mm. de diámetro interior Clase 135., colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares..
03CH14	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 600 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH15	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 800 mm. de diámetro interior Clase 135,

CÓDIGO	U.M.	DESCRIPCIÓN REDUCIDA
		colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm., sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH16	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1000 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH17	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1200 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH18	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1500 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH21	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 300 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares. relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH22	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 400 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH23	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 500 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares..
03CH24	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 600 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH25	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 800 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.

CÓDIGO	U.M.	DESCRIPCIÓN REDUCIDA
03CH26	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1000 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de espesor de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH27	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1200 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CH28	ML.	Tubería de saneamiento de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1500 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones (MOPU)

Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado, junio 1980.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

03CM : HORMIGÓN EN MASA

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

MATERIALES

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de éste pliego, cumplirán las de la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasa o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia carac- terística a la compresión del hormigón no será inferior a 275 kp/cm2 a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. la resistencia característica se define en la instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

CLASIFICACIÓN

En función de su resistencia al aplastamiento los tubos de hormigón en masa se clasificarán en cuatro series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado.

En la tabla siguiente figuran las cuatro series y las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro, con un valor mínimo de 1.500 kilopondios por metro lineal.

TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA.CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal (mm)	**Serie A 4.000 kp/m²**	**Serie A 6.000 kp/m²**	**Serie A 9.000 kp/m²**	**Serie A 12.000 kp/m²**
150	1.500	1.500	1.500	1.800
200	1.500	1.500	1.800	2.400
250	1.500	1.500	2.250	3.000
300	1.500	1.800	2.700	3.600
350	1.500	2.100	3.150	4.200
400	1.600	2.400	3.600	4.800
500	2.000	3.000	4.500	6.000
600	2.400	3.600	5.400	7.200
700	2.800	4.200	6.300	8.400
800	3.200	4.800	7.200	9.600

En los tubos de diámetros 700 mm y 800 mm es conveniente tomar alguna precaución que reduzca el riesgo de rotura, tal como una ligera armadura, empleo de fibras de acero, formas especiales de la sección transversal, etc

DIÁMETROS DE LOS TUBOS

Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

ϕ mm 150 200 250 300 350 400 500 600 700 800

TOLERANCIAS EN LOS DIÁMETROS INTERIORES

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señalan la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	250	300-400	500	600	700-800	1000-1800	2000-2500
Tolerancias	+/- 3	+/- 4	+/- 5	+/- 6	+/- 7	+/- 8	+/- 10

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

LONGITUDES

No se permitirán longitudes superiores a 2,50 m.

TOLERANCIAS EN LAS LONGITUDES

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al dos por ciento de la longitud, en más o en menos.

DESVIACIÓN DE LA LÍNEA RECTA

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior a cinco milí- metros para tubos de longitud igual a un metro. dicha medición se realizará hacien- do rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

ESPESORES

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

TOLERANCIA EN LOS ESPESORES

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo.

- 3 milimetros

ENSAYOS

Los ensayos se realizarán como viene especificado en el Pliego de prescripciones Técnicas generales sobre tuberías de saneamiento y son los siguientes:

1.-Ensayo de estanquidad

2.-Ensayo de aplastamiento

3.-Ensayo de flexión longitudinal

EJECUCIÓN

Se procederá de igual modo que en las tuberías de fibrocemento.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
03CM01	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, de unión por junta machihembrada, de 200 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, relleno lateral y superior hasta 30 cm. por encima de la generatriz con el mismo hormigón, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares..
03CM02	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, de unión por junta machihembrada, de 250 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, relleno lateral y superior hasta 30 cm. por encima de

Código	UM	Descripción Reducida
		la generatriz con el mismo hormigón, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CM03	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, de unión por junta machihembrada, de 300 mm. de diámetro interior, colocada sobre capa de arena de 15 cm. de espesor, relleno lateral y superior hasta 30 cm. por encima de la generatriz con el mismo hormigón, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CM11	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 200 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CM12	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 300 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 13 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CM13	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 400 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 14 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CM14	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 500 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 15 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares..
03CM15	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 600 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 16 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CM16	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 800 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CM17	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1000 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.

Código	UM	Descripción Reducida
03CM18	ml.	Tubería de saneamiento de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1.200 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.(ministerio de fomento).

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

03CP : P.V.C

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y abono
- Documentación de referencia

DEFINICIONES

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Tubo: Pieza cilíndrica de sección transversal uniforme en toda su longitud.

Tubo de presión: Tubo a presión hidráulica interior superior a un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm2).

Tubo sin presión. Tubo no resistente a presión hidráulica interior superior a un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm2)

Tubería: Conducto formado por tubos convenientemente unidos de acuerdo con el uso a que se les destine.

Piezas especiales: Elementos o piezas distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, bifurcaciones, uniones con otros elementos, o para otros fines específicos.

Uniones: Procedimientos y dispositivos para enlazar los tubos entre sí o con las piezas especiales.

Junta: Unión formada por dispositivos incorporados al tubo y de elementos sueltos convenientemente ensamblados.

Accesorio: Término genérico que se aplica indistintamente a las piezas especiales, piezas para juntas, y demás elementos constituidos de las tuberías distintos de los tubos.

Diámetro nominal (DN): Número convencional de designación, que sirve para clasificar los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones por su dimensión trasversal. En los tubos de material termoplástico, es igual al diámetro exterior teórico del tubo, sin tener en cuenta las tolerancias, expresado en milímetros.

Diámetro exterior medio (De): Cociente de dividir la longitud del perímetro exterior en una sección transversal recta del tubo por el número 3.1416; expresado en milímetros, redondeado a 0,1 mm. en exceso.

Diámetro interior medio (Di) Cociente de dividir el perímetro interior de una sección recta del tubo por el número 3.1416; expresado en milímetros, redondeado a 0,1 mm. en exceso.

Diámetro medio (Dm): Media aritmética de De y Di, en mm.

Longitud total (Lt): Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Longitud útil o efectiva (Lu): Longitud total del tubo menos la longitud de entrega del tubo en el embocadura o capa del inmediato, recomendada por el fabricante. En los tubos lisos, en embocadura, la longitud útil es igual a la longitud total.

Ovalación: Diferencia entre el diámetro exterior medio en una sección recta del tubo y el mayor diámetro exterior de la misma sección, o la diferencia entre los correspondientes diámetros medio y mínimo interior. Se tomará el mayor valor absoluto de estas dos diferencias.

Presión nominal (PN): Valor, en kp/cm2, declarado por el fabricante para cada una de las series comerciales de tubos de presión de distintos diámetros, relativo a la resistencia del tubo a la presión hidráulica interior, exclusivamente; de modo que, multiplicada la presión nominal por un determinado coeficiente de seguridad, especificado para cada clase de material plástico, el resultado no supere el valor estimado de la presión interior mínima que, sostenida durante un plazo de cincuenta años (50), a la temperatura de 20 ºC ± 1 ºC, causaría la rotura del tubo.

La estimación de la presión de rotura a largo plazo se hará por procedimientos de extrapolación estadística de los resultados de ensayos a plazos más cortos, con un nivel de confianza no inferior al 95 por 100, y a distintas temperaturas

Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interior máxima a la que puede estar sometido un tubo en servicio.

A la temperatura de 20 ºC, y para una utilización constante durante cincuenta años (50), la presión de trabajo (Pt) no será superior a la presión nominal (PN). Para otras temperaturas y otros plazos de utilización deberán aplicarse los coeficientes correctores que se especifiquen para cada clase de material plástico.

Presión de prueba (P*):** Presión hidráulica interior con arreglo a la cual se realiza la prueba de estanquidad de los tubos, expresada en kp/cm2. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, del MOPU, se denomina presión normalizada (Pn).

Presión de rotura (Pr): Presión hidráulica interior que produce una tensión circunferencial, en el tubo, igual a la tensión nominal de rotura a tracción del material de que está fabricado. Mientras no se exprese lo contrario, se entenderá que la presión de rotura es la correspondiente a la rotura a corto plazo (0,1 horas).

Espesor nominal (e): Valor en milímetros del espesor de la pared del tubo, declarado por el fabricante para cada diámetro del tubo y serie a la que pertenece.El espesor nominal "e" es el valor en milímetros redondeados por exceso a 0,1 mm.,

Espesor en un punto cualquier (ei): Resultado de la medición del espesor de la pared del tubo en un punto cualquiera, redondeada la medida al 0,05 mm. inmediato inferior.

Espesor medio (em): Media aritmética de los valores del espesor del tubo medidos en puntos uniformemente distribuidos en una misma sección recta. Los valores se redondearán al 0,1 mm. inmediato superior..

Número de serie (S): Razón del radio teórico medio Rm=(DN-e) / 2, y el espesor nominal (e).

Este número es el de identificación de cada serie o conjunto de tubos de distintos diámetros y las mismas características mecánicas de resistencia y de formabilidad.

Los números de serie (S) más usuales en la industria de tubos de material termoplástico son: 32; 25; 20; 16,6; 12,5; 10,8; 6,3; 5; 3,2.

Rigidez circunferencial específica (RCE): Característica mecánica del tubo al ser sometido a una solicitación de flexión transversal o de aplastamiento.

MATERIALES

El material básico para la fabricación de los tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir, con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrán incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características exigibles a corto plazo y a largo plazo (50 años). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.

- Granulometría.
- Porosidad del grano.
- Indice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contento máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

Material de las piezas especiales.

El material empleado en la fabricación de piezas especiales tales como codos, bifurcaciones, cambios de sección, manguitos, será el mismo que el de los tubos o de calidad superior.

Condiciones de fabricación.

La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anulares, o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado.

La preparación de la resinas destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. La resina presentará un índice de viscosidad, un peso específico y una colabilidad adecuadas a su naturaleza, al proceso de fabricación y a las características finales del producto. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todo caso, los aditivos estabilizados serán los convenientes para evitar la parcial degradación de polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que se alcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo.

El contenido de monómero libre deberá ser inferior a los límites establecidos para cada clase de resina termoplástica, con el fin de evitar desprendimiento de gases en las operaciones de transformación de tubos.

Se podrán emplear aditivos lubricantes internos para facilitar el flujo de la masa de moldeo y lubrificantes externos para disminuir el rozamiento entre esta masa gelificada y las paredes metálicas de la prensa de extrusión.

Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una coloración. A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono. Entre otros aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

Las formulaciones de la mezcla de resina y aditivos se definirán para cada clase de material mediante ensayos y pruebas a corto y largo plazo, a fin de cumplir las calidades finales exigidas al producto y, por otra parte, para conseguir un proceso de fabricación en máquina sin interrupciones, con alta productividad y bajo indice coste/calidad.

La dosificación de los ingredientes y la limpieza en todo el proceso de producción deberán ser realizadas con meticulosas rigurosidad para que sea posible garantizar en todo momento la homogeneidad del producto y la regularidad de las características de los tubos y accesorios pertinentes a todas las partidas que componen un determinado suministro.

Control de calidad en fábrica.

La responsabilidad respecto de la calidad del producto es exclusiva del fabricante, por lo que éste deberá implantar en fábrica sistemas de control de calidad eficientes, con laboratorios de ensayo adecuados, y llevar un registro de datos que estará, en todo momento, a disposición del Director.

La Administración, por intermedio de sus representantes, se reserva el derecho de inspeccionar en fábrica tanto los materiales como el proceso de fabricación y el control de calidad que realiza el fabricante. Si existiese algún impedimento para llevar a cabo esta función inspectora de la administración, por motivos de secreto industrial u otros, el fabricante estará obligado a manifestarlo por escrito en su oferta de suministro.

TIPOS DE TUBOS

Por la presión hidráulica interior.

- Tubos de presión; tubos que, a la temperatura de 20 ºC, pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN), durante cincuenta años, como mínimo, con un coeficiente de seguridad final no inferior a 2,4.

- Tubos para saneamiento de poblaciones (sin presión).

Por la forma de los extremos.

- Tubos con extremos lisos.

- Tubos con embocadura (copa).

    - Para unión por encolado.

    - Para unión de junta flexible, con anillo elástico.

CONDICIONES GENERALES

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40 ºC.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

No son objeto concreto de este artículo los tubos para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior del recinto de edificios o de instalaciones industriales.

Se recomienda que estos tubos sean de olor naranja rojizo vivo definido en el Norma UNE 48-103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de la sigla SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindibles una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53-389 para tubos y accesorios de UPVC no plastificados.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

En el cuadro siguiente figuran los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos UPVC para saneamiento.

TUBOS DE UPVC PARA SANEAMIENTO SERIE NORMALIZADA

DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR (MM.)	TOLERANCIA EN EL DIÁMETRO EXTERIOR (MM.)	ESPESORES	
		ESP (MM)	TOL. (MM)
110	+ 0,4	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	3,1	+ 0,5
160	+ 0,5	3,9	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,1	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,0	9,8	+ 1,2
500	+ 1,0	12,2	+ 1,5

630	+ 1,0	15,4	1,8
CORRESPONDE AL Nº DE SERIE S = 20 NOTA: En tuberías para saneamiento de poblaciones el diámetro mínimo admisible es el de 300 mm.			

Tolerancia de diámetro. La tolerancia en el diámetro exterior medio, medido en el tubo, será siempre en más, y su cuantía viene dada por la fórmula Dm=0,1 + 0,0015 DN redondeado al 0,1 mm. más próximo, por exceso, con un valor mínimo de 0,2 mm.

Tolerancias de espesor. Se distinguirán dos casos:

a) Tubos de espesor nominal (e) menor o igual a 6 mm. La diferencia máxima admisible entre el espesor en un punto cualquiera (el) y el nominal (e) será positivas y no excederá de 0,1e + 0,2 mm, redondeado al 0,1 mm. en exceso.

b) Tubos de espesor nominal mayor de 6 mm. La diferencia (em-e) máxima admisible entre el espesor medio (em) y el nominal será siempre positiva y no excederá de 0,1e + 0,2 mm., redondeado a 0,1 mm.

Además, solamente un valor de las medidas realizadas podrá tener un valor mínimo de (0,9e) y un valor máximo de (1,15e). El número de medidas a tomar por tubo será:

Para DN $\leq$ 90	4 medidas
Para DN desde 09 A 250	8 medidas
Para DN > 250	12 medidas

La longitud mínima de embocadura en los tubos y accesorios para unión por encolado es la dada por la fórmula L=0,5 DN + 6mm., redondeado al 0,1 mm. más próximo, en exceso; con un valor mínimo de 12 mm.

TUBOS DE PRESIÓN DE POLICLORURO DE VINILO (UPVC). ESPESORES MÍNIMOS PARA DIFERENTES DIÁMETROS Y SERIES.

DIÁMETRO NOMINAL (EXTERIOR)	**MÁXIMO DIÁMETRO (TOLERANCIA) EN MM.**	***NÚMERO DE SERIE S***							
		S=25		**S=16,6**		**S=10**		**S=6,25**	
ESPESOR	TOLERANCIA EN MÁS	ESPESOR	TOLERANCIAS EN MÁS	ESPESOR	TOLERANCIA EN MÁS	ESPESOR	TOLERANCIA EN MÁS		
40	40,2	--	--	1,8	0,4	2,0	0,4	3,0	0,5
50	50,2	--	--	1,8	0,4	2,4	0,5	3,7	0,6
63	63,2	1,8	0,4	1,9	0,4	3,0	0,5	4,7	0,7
75	75,3	1,8	0,4	2,2	0,5	3,6	0,6	5,6	0,8
90	90,3	1,8	0,4	2,7	2,5	4,3	0,7	6,7	0,9
110	110,3	2,2	0,5	3,2	0,6	5,3	0,8	8,2	1,1
125	125,3	2,5	0,5	3,7	0,6	6,0	0,8	9,3	1,2
140	140,4	2,8	0,5	4,1	0,7	6,7	0,9	10,4	1,3
160	160,4	3,2	0,6	4,7	0,7	7,7	1,0	11,9	1,4
180	180,4	3,6	0,6	5,3	0,8	8,6	1,1	13,4	1,6
200	200,4	4,0	0,6	5,9	0,8	9,6	1,2	14,8	1,7
225	225,5	4,5	0,7	6,6	0,9	10,8	1,3	16,8	1,9

250	250,5	4,9	0,7	7,3	1,0	11,9	1,4	18,5	2,1
280	280,6	5,5	0,8	8,2	1,1	13,4	1,6	20,8	2,3
315	315,6	6,2	0,8	9,2	1,2	15,0	1,7	23,4	2,6
355	355,7	7,0	0,9	10,4	1,2	16,9	19	26,3	2,9
400	400,7	7,9	1,0	11,7	1,4	19,1	2,2	29,7	3,2
450	450,8	8,8	1,1	13,1	1,6	21,5	2,4	33,4	3,6
500	500,9	9,8	1,2	14,6	1,7	23,9	2,6	37,1	4,0
560	561,0	11,0	1,3	16,3	1,9	26,7	2,9	41,5	4,4
630	631,1	12,4	1,5	18,4	2,1	30,0	2,1	46,7	4,9
800	801,3	15,7	1,8	21,3	2,6	38,1	4,1	59,3	6,2

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios para unión de junta flexible con anillo elástico es la dada por la fórmula que corresponda según los siguientes casos:

Para DN $\leq$ 280 mm. $A = 50 + 0{,}22\ DN$ (mm.)

Para DN > 280 mm. $A = 70 + 0{,}15\ DN$ (mm.)

redondeando al 0,1 mm. más próximo, en exceso (ver figs. 26.52.2 y 26.52.3). Cuando las juntas elásticas tengan múltiples zonas de estanquidad la dimensión A mín. Deberá medirse en el primer punto efectivo de cierre, según especifique el fabricante

La longitud mínima de embocadura en tubos y accesorios con manguito doble con anillos elásticos viene dada, en milímetros, por la siguiente fórmula: $A \geq 30 + 0{,}15\ DN$

Los diámetros interiores medios mínimos de la embocadura para tubos y accesorios para unión con junta de anillo se dan en el cuadro siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (DN) (MM.)	VALORES MÍNIMOS DEL DIÁMETRO INTERIOR MEDIO (MM.)
DN ≤ 63	DN + 0,3
75 Y 90	DN + 0,3
110 Y 125	DN + 0,4
140 Y 160	DN + 0,5
180 Y 200	DN + 0,6
225	DN + 0,7
250	DN + 0,8
280	DN + 0,9
315	DN + 1,0
355	DN + 1,1
400	DN + 1,2
450	DN + 1,4
500	DN + 1,5
560	DN + 1,5
630	DN + 1,5

Ovalación para el diámetro interior de los accesorios inyectados. Debe ser menor de 0,007 DN, redondeando al 0,1 mm. más próximo por exceso, con un valor mínimo de 0,2 mm.

Longitudes. La longitud de los tubos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de ± 10 mm.

Se recomiendan las longitudes de: 6, 8, 10 y 12 m. para los tubos rectos.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE LA SERIE NORMALIZADA

Los tubos de pvc de la serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior:

  a) En zanja estrecha 6,00 m

  b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén 4,00 m

- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior:

  a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t, o sin sobrecargas móviles1,00 m

  b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t 1,50 m

- Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de casagrande).

- Máxima presión exterior uniforme debida al aqua intersticial .....o a otro fluido en contacto con el tubo 0,6 kp/c

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún metodo de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN: y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS

Características físicas, a corto plazo, del material que constituye el tubo.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan, con la indicación del método de ensayo para su determinación, en el siguiente cuadro:

Características de los tubos.

Comportamiento al calor. La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor será menor del 5%, según método de ensayo de la UNE 53-112/81.

Resistencia al impacto. El "verdadero grado de impacto" (VGI), determinado según UNE 53-112/81, será inferior a:

- 5 por 100 en el ensayo a 0 ºC.
- 10 por 100 en el ensayo a 20 ºC.

Prueba a presión hidráulica interior (ensayo no destructivo). En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni fisurarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-112/81, en las siguientes condiciones:

Temperatura del ensayo (ºC)	**Duración del ensayo (horas)**	**Tensión de tracción circunferencial constante a que se somete el tubo (kp/cm2) (1)**
20	1	420
20	100	350
60	100	120
80	1.000	100
(1) La presión interior constante (P) a la que ha de someterse el tubo durante el ensayo, se determinará por la fórmula.		

TUBOS DE UPVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO

CARACTERÍSTICAS	**VALORES**	**MÉTODO DE ENSAYO**	**OBSERVACIONES**
Densidad	De 1,35 a 1,46 kg/dm3	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica lineal	De 60 a 80 X 10 -6 por ºC	UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VI-CAT, mínima	79 ºC	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg.
Módulo de elasticidad lineal, a 20 ºC, mínimo	28.000 kp/cm2	Del diagrama tensión-deformación del ensayo a tracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple, Mínima	500 kp/cm2	UNE 53112/81	Se tomará el menor valor de las 5 probetas

Alargamiento en la rotura a tracción	80 %	UNE 53112/81	Se tomará el menor valor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m2	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad, máxima	0,2 %	UNE 53039/55	

Resistencia a la presión hidráulica interior (ensayo destructivo). Cuando lo exija el PCTP o el Director, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas, a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura en kp/cm2 en las ordenadas. Se ajustará una recta por mínimos cuadrados que representará la línea de regresión tensión-tiempo (sigma - t) que servirá para estimar la resistencia del tubo a los cincuenta años (largo plazo), a 106 horas. Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos: 0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

La línea tensión-tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 60 y 80 ºC.

La resistencia mínima estimada para los cincuenta años, por este procedimiento, a 20 ºC, no será menor de 240 kp/cm2.

Deformación por flexión transversal (ensayo de aplastamiento). Siempre que se trate de tubos que hayan de estar sometidos a cargas ovalizantes, tales como los destinados a tuberías enterradas, el fabricante estará obligado a facilitar y garantizar las características que a continuación se indican

Rigidez circunferencial específica a corto plazo (RCE) a la temperatura de 23 ºC w ± 2 ºC, obtenida mediante ensayos de flexión transversal según el método de ensayo ISTO/t 138/WG-1/N503 del año 1980, o la Norma UNE correspondiente, cuando se publique.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo (RCE)50, a la temperatura de 23 ºC ± 2 ºC. Por un procedimiento de ajuste y extrapolación de resultados, en diagrama a escala logarítmica doble, análogo al indicado en el anterior párrafo 07, se determinará la RCE correspondiente a cincuenta años de permanencia de la carga ovalizante. Se empleará el mismo método de ensayo que el indicado en el párrafo anterior 08 y se tomarán las deformaciones correspondientes a los tiempos de: 0,1; 1; 10; 100 y 1.000 horas de carga constante P.

Conocido el valor de (RCE)50 se obtendrá el módulo de deformación transversal (Ec) del tubo a largo plazo, a = 20 ºC.

Condiciones para el cálculo mecánico.

En los tubos de UPVC, para cincuenta años de vida útil y temperaturas de servicio no mayores de 20 ºC, la tensión de trabajo, máxima admisible sigmaa dependerá, en definitiva, del coeficiente de seguridad al término del plazo de vida útil, que se fije en el Proyecto, con los siguientes límite:

Coeficiente de seguridad a la rotura a largo plazo = sigmar50/sigmaa: 2, 4, 3, 4.

Tensión máxima admisible, sigmaa: 100, 80, 60 kp/cm2.

En ningún caso se adoptarán valores de a superiores a 100 kp/cm2.

Con los valores de sigmaa anteriores resultan las presiones nominales (PN ≥ Pt) siguientes:

	PRESIÓN NOMINAL				
Nº de Serie	25	20	16,6	12,5	6,25
sigma = 100	4	5	6	8	16
sigma = 80	3,2	4	4,8	6,4	12,8
sigma = 60	2,4	3	3,6	4,8	9,6

Para temperaturas de servicio diferentes de las consideradas en el párrafo 01 es preciso multiplicar la tensión máxima admisible a 20 ºC por el factor de corrección dado en la siguiente tabla:20

TEMPERATURA EN ºC	0	20	25	30	35	40	45
FACTOR DE CORRECCIÓN	1,00	1,00	0,90	0,80	0,70	0,63	0,57

Para temperaturas intermedias se interpolará proporcionalmente.

Para la adopción de plazos menores de cincuenta (50) años se justificarán detalladamente las causas que inducen a ello.

En la selección de una determinada serie de tubo (espesor de pared) de un diámetro previamente fijado por motivos hidráulicos se tendrá en cuenta no sólo la presión nominal (PN), sino también las demás

características mecánicas, en base a las solicitaciones de servicio previsibles. Se tomarán en consideración las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que pueden originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapsos.

Por la general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de UPVC se limitará al 5 por 100 del diámetro nominal.

JUNTAS

El diseño y condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas por medio de ensayos realizados en un laboratorio oficial.

El contratista está obligado a presentar planos y detalles de las juntas que va a realizar de acuerdo con las prescripciones, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución.

El Director, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proposición aceptada.

En la elección del tipo de junta deberá tener en cuenta: las solicitaciones a que ha de estar sometida: la rigidez del apoyo de la tubería; la agresividad del terreno y del fluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que formen la junta y el grado de estanquidad requerido.

Condiciones que deben cumplir las juntas.

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanquidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.

Tipos de juntas.

Por su movilidad las juntas y uniones se dividen en juntas rígidas y juntas elásticas. Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acoplados entre sí. Juntas elásticas son aquellas que debido a su elemento de estanquidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asientos del apoyo y giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanquidad de la unión.

Las uniones rígidas pueden realizarse por soldadura, por encolado con adhesivo, o con bridas. En tubos de pequeño diámetro se pueden emplear las juntas roscadas con accesorios de plástico duro inyectado o metálicos.

Las juntas pueden realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe de espiga y copa cuando los tubos están provistas de embocadura, o por otros procedimientos que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento.

Las juntas flexibles, o elásticas, se realizan por medio de uno o varios anillos de caucho natural o sintético alojados en cajas anulares conformadas en el interior de la copa del manguito, según se trate de tubos lisos con unión de manguito o de tubos con embocadura en los de unión por enchufe.

Los anillos elásticos deben estar fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente.

Cuando se trate de conectar piezas que trabajan a tracción la unión siempre se realizará con bridas

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante. Deberán figurar en los catálogos.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

Las uniones de los tubos de UPV pueden ser:

a) Unión encolada. Solamente para tubos de diámetro inferior a doscientos milímetros (200 mm.)

   - En tubos con embocadura (enchufe de copa y espiga).
   - En tubos lisos, con manguito.

b) Unión elástica. Con anillo de goma para estanquidad.

   - En tubos con embocadura.
   - En tubos lisos, con manguito y dos anillos de goma.

c) Unión con bridas metálicas, aplicadas sobre portabridas de UPVC inyectado y encolado al extremo del tubo, en fábrica y con entera garantía.

d) Unión conjunta tipo Gibault.

e) Uniones con accesorios roscados, metálicos o de plástico. Solamente para diámetros no superiores a sesenta y tres milímetros (63 mm.).

f) Uniones con bridas de plástico. Solamente hasta diámetro de sesenta y tres milímetros (63 mm.).

La embocadura o copa de los tubos se formará en fábrica mediante la operación de encopado por moldeo, con o sin regruesamiento de la pared. No se permitirá la copa encolada. El PCTP, o el Director, determinará si la copa debe tener espesores regruesados por zonas de diferentes diámetro interior.

Los anillos de estanquidad de goma o material elastomérico sintético deberán mantener la estanquidad de la junta a una presión cuádruplo de la nominal del tubo y a una temperatura no menor de 45 ºC.

Las juntas, para tubos de presión, de cualquier tipo que sean, deberán poder resistir, sin fugas de agua, una presión hidráulica interior igual a cuatro veces la presión nominal del tubo durante una hora, por lo menos.

TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Transporte.

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro -generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados- deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m.) si están suelos, ni de tres metros (3 m.) si están atados.

Almacenamiento.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no deben exceder de dos metros (2 m.) en locales cerrado.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23 ºC se recomienda lo siguiente:

a) La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m.)

b) Todas las filas deber estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.

c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

Manipulación.

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto on los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no den ser arrojados al suelo. deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos UPVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0 ºC. No obstante, pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

RECEPCIÓN

Datos a facilitar por el fabricante.

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado; resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mimo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades del producto acabado que en todo caso habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas como límite en este Pliego y en el PCTP.

Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

a) Características geométricas: DN, e, Lt, Lu y sus tolerancias.

b) Características del material que forma el tubo, a corto plazo:

- Densidad.
- Coeficiente de dilatación térmica lineal.
- Temperatura de reblandecimiento Vicat.
- Indice de fluidez (en el caso de termoplásticos blandos)
- Resistencia a tracción simple.
- Alargamiento en la rotura o en el punto de fluencia.
- Absorción de agua.
- Opacidad, en plásticos traslúcidos.

c) Características del tubo, a corto y largo plazo:

- Comportamiento al calor, a corto plazo.
- Resistencia al impacto, a corto plazo.
- Resistencia a la presión hidráulica interior, a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.
- Rigidez circunferencial específica (RCE), a corto y a largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.

d) Características de resistencia a los agentes químicos (cuando lo exija el PCTP):

- Resistencia a los ácidos y bases.
- Resistencia a los disolventes.
- Resistencia a los álcalis, aceites, alcoholes, etc.
- Resistencia a la tracción del ozono.

Ensayos y pruebas

Generalidades

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos y pruebas para verificar las características declaradas por el fabricante.

b) Ensayos y pruebas de recepción de producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta y riesgo del fabricante.

Los ensayos y pruebas de la clase b) pueden ser obligatorios u opcionales, como se indica a continuación.

Pruebas de recepción obligatorias

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas, además de las que figuren como tales en los apartados anteriores o de las que establezca el PCTP u ordene el Director.

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.

b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.

c) Prueba de estanquidad de los tubos, a la presión nominal (PN).

d) Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga.

e) Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo.

Pruebas de recepción opcionales.

Serán pruebas opcionales las que ordene el Director y las que considere conveniente establecer el fabricantes, ambas con independencia de las obligatorias antes citadas. Pueden ser, entre otras, las siguientes:

a) Pruebas de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a corto plazo y a distintas temperaturas.

b) Determinación y representación a escala bilogarítmica de la línea de regresión en el tiempo, de la tensión de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a distintas temperaturas, hasta alcanzar como mínimo una duración de 1.00 horas y estimación del valor correspondiente a 50 años.

c) Determinación de la temperatura de reblandecimiento Vicat (UPVC).

d) Comprobación del índice de fluidez, en los plásticos no rígidos.

e) Prueba de resistencia al impacto, en los plásticos, rígidos.

f) Prueba de resistencia al colapso, por presión hidráulica exterior.

Lotes y ejecución de las pruebas

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director, o su representante autorizado, escogerá los tubos, piezas especiales o accesorios que deberán probarse. Por cada lote de 200 unidades o fracción de lote, si no se llegase en la partida o pedido al número citado, se tomará el menor número de unidades que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Recepción en obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega de material irá acompañada de un albarán de suministro que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que lo componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por la dirección facultativa.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciables en la recepción en fábrica, serán rechazados.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario corresponderán al contratista que deberá,

además, reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lotes, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este Pliego y en el PTP, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

Gastos de los ensayos y pruebas

01.- Serán de cargo del Contratista o del fabricante, si lo estipulare el convenio entre ambos, los ensayos y pruebas obligatorias tanto los realizados en fábrica como al recibir .

Marca de calidad.

En este apartado se trata el caso en que la fabricación de los productos este amparada por determinada "Marca de calidad" concedida por un entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto cumple las condiciones de este Pliego y del PCTP, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticos.

EJECUCIÓN

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas: (ver Fig. 1).

a) En zanja:

a 1) estrecha

a 2) ancha

b) En zanja terraplenada

c) En terraplén

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tuberia se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor minimo de diez centimetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milimetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/.72, NLT-106/.72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tuberia y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. el relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centimetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo, hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. el grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centimetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tuberia.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centimetros compactadas con el grado de compactación fijado en el pliego de prescripciones técnicas particulares, con el tipo de material admitido por ese pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

TIPOS DE INSTALACIÓN

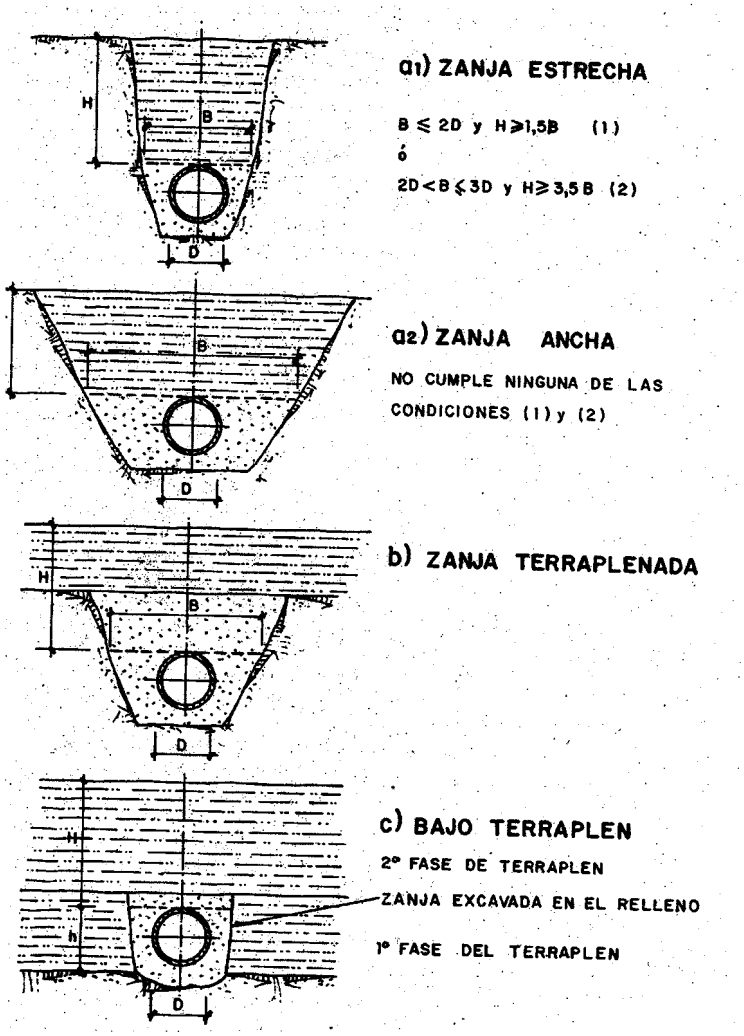


Figura 1

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sean necesarios para su colocación definitiva. Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.Se medirá la longitud instalada según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

CÓDIGO	U.M.	DESCRIPCIÓN REDUCIDA
03CP01	ML.	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, corrugado al exterior y liso al interior, unión por junta de goma, de 160 mm. de diámetro exterior y RCE=8 KN/M2., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP02	ML.	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, corrugado al exterior y liso al interior, unión por junta de goma, de 200 mm. de diámetro exterior y RCE=8 KN/M2., sobre cama de arena de río de 15 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP03	ML.	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, corrugado al exterior y liso al interior, unión por junta de goma, de 250 mm. de diámetro exterior y RCE=8 KN/M2., sobre cama de arena de río de 15 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP04	ML.	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, corrugado al exterior y liso al interior, unión por junta de goma, de 315 mm. de diámetro exterior y RCE=8 KN/M2., sobre cama de arena de río de 15 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP05	ML	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, corrugado al exterior y liso al interior, unión por junta de goma, de 400 mm. de diámetro exterior y RCE=8 KN/M2., sobre cama de arena de río de 15 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.

CÓDIGO	U.M.	DESCRIPCIÓN REDUCIDA
03CP06	ML	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, corrugado al exterior y liso al interior, unión por junta de goma, de 560 mm. de diámetro exterior y RCE=8 KN/M2., sobre cama de arena de río de 15 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP11	ML	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 110 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP12	ML	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 125 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP13	ML	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 160 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP14	ML	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 200 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP15	ML	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 250 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP16	ML	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP17	ML	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
03CP18	ML	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 500 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la

		zanja y con p.p. de medios auxiliares.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las condiciones de saneamiento de poblaciones", del M. FOMENTO

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

03I : INGERENCIAS

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono

DEFINICIÓN

Se denominan ingerencias a las conducciones que unen los edificios con la red general de alcantarillado.

MATERIALES

Los materiales empleados serán los mismos que ya hemos definido en el apartado 03.01 colectores.

EJECUCIÓN

El diámetro minimo de las ingerencias debe ser de 200mm y ha de tener una pendiente minima del 3 %.

La conexión con la alcantarilla ha de hacerse con piezas especiales o pequeños registros. Cuando la alcantarilla se encuentra situada a gran profundidad se ha de utilizar una tuberia forrada de hormigón llamada chimenea.

Las conducciones de las ingerencias, siempre que sea posible, serán rectas. cuando sea necesario realilzar un cambio de dirección o unión de dos o mas acometidas, se establecerán registros de limpieza.

MEDICIÓN Y ABONO

Las ingerencias se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Código	UM	Descripción Reducida
03I01	ud.	Ingerencia a vivienda o absorbedor con tubería de Fibrocemento de 200 mm de diámetro, incluso manguito de unión con junta elástica, piezas especiales, sin incluir la excavación ni el relleno y compactación posterior de la zanja
03I02		Ingerencia a vivienda o absorbedor con tubería de Fibrocemento de 300 mm de diámetro, incluso manguito de unión con junta elástica, piezas especiales, sin incluir la excavación ni el relleno y compactación posterior de la zanja
03I11		Ingerencia a vivienda o absorbedor con tubería de Hormigón en masa enchufe de campana de 200 mm de diámetro, incluso manguito de unión con junta elástica, piezas especiales, sin incluir la excavación ni el relleno y compactación posterior de la zanja
03I12		Ingerencia a vivienda o absorbedor con tubería de Hormigón en masa enchufe de campana de 300 mm de diámetro, incluso manguito de unión con junta elástica, piezas especiales, sin incluir la excavación ni el relleno y compactación posterior de la zanja
03I21	ud.	Ingerencia a vivienda o absorbedor con tubería de Hormigón en masa enchufe de campana de 200 mm de diámetro, incluso manguito de unión con junta elástica, piezas especiales, sin incluir la excavación ni el relleno y compactación posterior de la zanja, y protección posterior de hormigón HM/15
03I31	ud.	Conexión de ramal o ingerencia de absorbedor a colector de hormigón de sección rectangular

03L : PLUVIALES

03LAA y 03LAI : ABSORBEDEROS E IMBORNALES

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIONES

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constaran de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

FORMAS Y DIMENSIONES

Las formas y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. en todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (une en 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes del presente pliego. en todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

EJECUCIÓN

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el proyecto y con lo que sobre el particular ordene el director de las obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el director de las obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros e imbornales por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del proyecto en contrario, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. la arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

Código	UM	Descripción Reducida
03LA01	ud.	Arqueta de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, de dimensiones interiores 40x40x80 cm., base de hormigón HM/15 de15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, con marco y tapa de hormigón, sin incluir la

		excavación ni el relleno posterior.
03LA02	ud.	Arqueta de recogida para cunetas de fábrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, de dimensiones interiores 60x60x80 cm., base de hormigón HM/15 de15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
03LA03	ud.	Arqueta de recogida aguas pluviales de fábrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, de dimensiones interiores 100x100x80 cm., base de hormigón HM/15 de15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
03LA05	ud	Arqueta de hormigón armado HA-25, de dimensiones 2x1,50 m., de 2,35 m de profundidad y tapa de fundición, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
03LA06	ud	Arqueta de hormigón armado HA-25, de dimensiones 2x1,50 m., de 3,70 m de profundidad y tapa de fundición, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
03LA11	ud	Acoplamiento de buzón de absorbedor de rejilla
03LA21	ud	Absorbedor con doble rejilla, boca y pozo de registro
03LA22	ud	Absorbedor con doble rejilla y pozo de registro
03LA23	ud	Absorbedor con rejilla y boca, de ladrillo de 1/2 pié de espesor, de 70x70 cm. y 1m. de altura, sin codo
03LA24	ud	Absorbedor con rejilla, de ladrillo de 1/2 pié de espesor, de 70x70 cm. y 1m. de altura, sin codo
03LA25	ud	Absorbedor con rejilla y boca, de ladrillo de un pié de espesor, de 80x80 cm. y 80 cm. de altura, sin codo
03LA31	ud	Camara de descarga automática, en aceras
03LA32	ud	Camara de descarga automática, en calzadas.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 411 del PG-3.

- UNE EN 124 dispositivos de cubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos tipo, marcado
- UNE 36118 fundición con grafito esferoidal. tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.

Plego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

03LC : CUNETAS, CACES Y BAJANTES

03LCA : CACES

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono

DEFINICIÓN

Son canalizaciones características del pavimento urbano para facilitar el drenaje superficial, a diferencia de las rigolas ,los caces tienen una forma mas tendida que éstas y no limita con los bordillos.

Suele aprovecharse la modulación del pavimento de las aceras (mas raramente se disponen en las calzadas).

La anchura mínima será de 20 a 30 cms.

Suele bastar con un pequeño acanalamiento o cambio de pendiente, mas raramente se incluyen piezas acanaladas prefabricadas o rebajes en la rasante (2 ó 3 cms)

los caces, situados en general en amplias zonas peatonales o en calles con drenaje por el centro, suelen ser elementos muy visibles en el pavimento, por lo que se recomienda un diseño cuidado, bien integrado en la sección, y que aproveche su singularidad para modular la superficie, marcar líneas, etc.

MATERIALES Y EJECUCIÓN

No presentan ninguna singularidad respecto al resto del pavimento, pueden observarse las mismas prescripciones que para los bordillos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios, por metro lineal realmente ejecutados, medido sobre los planos.

Código	UM	Descripción Reducida
03LCA01	ML.	Caz tipo R-30, prefabricado de hormigón HM-20/20 doble capa, de sección triangular 30x13-10, sobre solera de hormigón HM-10/20 de espesor 10 cm., incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.
03LCA02	ML.	Caz tipo R-40, prefabricado de hormigón HM-20/20 doble capa, de sección triangular 40x13-10, sobre solera de hormigón HM-10/20 de espesor 10 cm., incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.
03LCA04	ML.	Caz tipo R-50, prefabricado de hormigón HM-20/20 doble capa, de sección curva 50x15-11, sobre solera de hormigón HM-10/20 de espesor 10 cm., incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado..
03LCA06	ML.	Caz tipo R-60, prefabricado de hormigón HM-20/20, de sección curva 60x15-11, sobre solera de hormigón HM-10/20 de espesor 10 cm., incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano

03LCB : BAJANTES

INDICE

- Definición
- Materiales y Ejecución
- Medición y Abono

DEFINICIÓN

Se denomina bajantes de pluviales las obras de desagüe de las cunetas de guarda o de depresiones puntuales del terreno, a través de los taludes de desmonte, o para el desagüe superficial de la calzada en terraplenes, previa su canalización con bordillos, hasta las cunetas laterales de la calzada u obras de fábrica de drenaje transversal.

MATERIALES Y EJECUCIÓN

Los bajantes de pluviales podrán ser de hormigón in situ, encachado o de piezas prefabricados de solvencia. En cualquier caso su perfil será rugoso o escalonado, no admitiéndose quiebras en planta, excepto con carácter y siempre con los correspondientes sistemas de anclajes.

Tambien podrán ser prefabricados.

La superficie de asiento deberá estar bien nivelada y presentará una pendiente uniforme.

Una vez terminada la bajante, se procederá al relleno y la compactación de la zona adyacente al terreno.

MEDICIÓN Y ABONO

Las bajantes prefabricadas se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios, por metro lineal realmente ejecutados, medido sobre los planos.

Código	UM	Descripción Reducida
03LCB01	ML.	Bajante prefabricada tipo t-1 de hormigón hm-20/20, de 30x10 cm., solera de asiento de 10 cm. de hormigón hm-10/20, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado.

03LCB02	ML.	Bajante prefabricada tipo T-2 de hormigón HM-20/20, de 45x15 cm., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-10/20, incluso excavación, preparación de la superficie de asiento y recibido de juntas, terminado.
03LCB03	ML.	Bajante prefabricada tipo T-3 de hormigón HM-20/20, de 40x35 cm., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-10/20, incluso excavación, preparación de la superficie de asiento y recibido de juntas, terminado.
03LCB04	ML.	Bajante prefabricada tipo T-5 de hormigón HM-20/20, de 60x15 cm., solera de asiento de 10 cm. de hormigón HM-10/20, incluso excavación, preparación de la superficie de asiento y recibido de juntas, terminado.

03LCC : CUNETAS

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la instrucción de drenaje superficial para obras de carreteras (5.2.-I. C.) en el proyecto.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de hormigón estructural (EHE).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-97.).
- Artículo 630 del PG-3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 mpa), a veintiocho (28) días.

Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el director de las obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación del lecho de asientos

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del director de las obras colocar una capa de suelo seleccionado (artículo 330 "terraplenes" del PG-3) de más de diez centímetros (10) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. a estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho (8) días.

Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural (EHE); el artículo 630 del PG-3 y con las condiciones que exija el proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte (¼) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (> 5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con carácter general, con separaciones de quince a veinticinco metros (15-25 m). su espesor será de quince a veinte milímetros (15-20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el proyecto.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

Salvo indicación en contra del proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento

Código	UM	Descripción Reducida
03LCC01	ML.	Cuneta triangular de h=0,50 m. con taludes 2/1, revestida de hormigón HM-15 de espesor 10 cm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.
03LCC02	ML.	Cuneta triangular de h=0,50 m. con taludes 2/1 terriza, incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.
03LCC11	ML.	Cuneta trapecial de h=0,50 m. y base 0,50 m., con taludes 2/1, revestida de hormigón HM-15/20 de espesor 10 cm., incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada..

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 400 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

03LD: DRENES SUBTERRÁNEOS

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Tambien denominados zanjas drenantes, consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, perforados, de material poroso, o con juntas abiertas-, y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. en estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa. Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

MATERIALES

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y material drenante que constituye esta unidad. con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este pliego y a lo indicado en el proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Tubos

Condiciones generales

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo (pvc), polietileno de densidad (hdpe) o cualquier otro material sancionado por la experiencia. el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características.

En el caso de que se utilice hormigón en masa poroso deberá prescindirse del porcentaje de árido fino necesario para asegurar una capacidad de filtración aceptable, considerándose como tal la de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior del tubo y cada bar de carga hidrostática sobre la superficie exterior del tubo (85 l/s·m2 ·bar).

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Resistencia mecánica

El director de las obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias, aplicando en tal caso con carácter general el "pliego de prescripciones técnicas generales de tuberías de saneamiento de poblaciones" y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127 010
- Policloruro de vinilo: UNE 53332 y UNE EN 1401
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el proyecto o, en su defecto, las que señale el director de las obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atendrá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el "pliego de prescripciones técnicas generales de tuberías de saneamiento de poblaciones" y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en 420.2.1.2 del`PG-3.

Material drenante

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "rellenos localizados de material drenante", del PG-3.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Excavación

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "excavación en zanjas y pozos" del PG-3.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de un curso de agua. asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

Ejecución del lecho de asiento de la tubería

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior a 0,5%, salvo indicación en contra del proyecto.

Colocación de la tubería

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del director de las obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el proyecto o, en su defecto, por el director de las obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el proyecto, y las instrucciones del director de las obras.

Colocación del material drenante

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el proyecto o que, en su defecto, indique el director de las obras.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "rellenos localizados de material drenante", del PG-3.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

MEDICIÓN Y ABONO

Las zanjas drenantes se abonarán por metros lineales (m) del tipo correspondiente realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

Código	UM	Descripción Reducida
03LD01	ML.	Dren longitudinal formado por tubería de hormigón poroso de diámetro 150 mm., incluso preparación de la superficie de asiento, geotextil y material filtrante, de 1 m. de altura, terminado.
03LD02	ML.	Dren longitudinal formado por tubería de hormigón poroso de diámetro 200 mm., incluso preparación de la superficie de asiento, geotextil y material filtrante, de 1 m. de altura, terminado.
03LD03	ML.	Dren longitudinal formado por tubería de hormigón poroso de diámetro 300 mm., incluso preparación de la superficie de asiento, geotextil y material filtrante, de 1

		m. de altura, terminado.
03LD21	ML.	Dren longitudinal formado por tubería corrugada de p.v.c. abovedada y ranurada de diámetro 100 mm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, geotextil y material drenante, de 1 m. de altura, terminado.
03LD22	ML.	Dren longitudinal formado por tubería corrugada de p.v.c. abovedada y ranurada de diámetro 200 mm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, geotextil y material drenante, de 1 m. de altura, terminado.
03LD51	ML.	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de p.v.c. circular, ranurada, de diámetro 50 mm., incluso excavación, geotextil y relleno de material filtrante, terminado.
03LD52	ML.	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de p.v.c. circular, ranurada, de diámetro 200 mm., incluso excavación, geotextil y relleno de material filtrante, terminado.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 420 del pg-3.Normas de referencia.
- Pliego de prescripciones técnicas generales de tuberías de saneamiento de poblaciones (orden mopu 15-9-1986, en boe 23-9-1986 y corrección de errores en boe 28-2-1987)
- UNE 127 010 tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión
- UNE 53332 plásticos, tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües, características y métodos de ensayo.
- UNE 53365 plásticos, tubos de pe de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. características y métodos de ensayo.
- UNE en 1401 sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. policloruro de vinilo no plastificado
- Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

03P : POZOS DE REGISTRO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIONES

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el director de las obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Deben siituarse pozos de registro en los puntos siguientes:

-En los cambios de dirección, vertical u horizontal, de las conducciones de la red de alcantarillado.

-En las confluencias de dos o mas colectores (No de las acometidas domésticas)

-En los principios de los colectores.

FORMA Y DIMENSIONES

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1.5 m). para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes del presente pliego. en todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones especificas:

Hormigón:

- Artículo 630 del PG-3: “obras de hormigón en masa o armado”.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinte megapascales (20 mpa), a veintiocho (28) días.
- Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de doce megapascales y medio (12,5 mpa)

Fabrica de ladrillo:

- Artículo 657 del PG-3: "fabricas de ladrillo".
- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (rl).
- Los ladrillos a emplear serán macizos.

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de hormigón estructural (EHE)

- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 mpa), a veintiocho (28) días.

- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

- UNE 36111 y UNE 36118

EJECUCIÓN

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuaran a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332 del presente pliego, o con hormigón pobre, según se indique en el proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc).

Código	UM	Descripción Reducida
03P01	UD	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,00 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso

Código	UM	Descripción Reducida
		recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P02	UD	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,00 m. de profundidad libre en aceras, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P03	UD	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P04	UD	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en aceras, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P11	UD	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P12	UD	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en acera, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Código	UM	Descripción Reducida
03P13	UD	Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P14	UD	Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en acera, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P21	UD	Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P22	UD	Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de profundidad libre en aceras, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P23	UD	Pozo de registro tipo III de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P24	UD	Pozo de registro tipo III de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,50 m. de profundidad libre en aceras, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de

Código	UM	Descripción Reducida
		hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P31	UD	Pozo de registro tipo III de 110 cm. de diámetro interior y hasta 4,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P32	UD	Pozo de registro tipo III de 110 cm. de diámetro interior y hasta 4,00 m. de profundidad libre en aceras, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P33	UD	Pozo de registro tipo III de 110 cm. de diámetro interior y hasta 4,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P34	UD	Pozo de registro tipo III de 110 cm. de diámetro interior y hasta 4,50 m. de profundidad libre en aceras, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P41	UD	Pozo de registro tipo III de 110 cm. de diámetro interior y hasta 5,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de

Código	UM	Descripción Reducida
		medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P42	UD	Pozo de registro tipo III de 110 cm. de diámetro interior y hasta 5,00 m. de profundidad libre en aceras, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.
03P51	UD	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,60 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.
03P52	UD	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,60 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.
03P53	UD	Pozo de registro tipo III de hormigón prefabricado completo en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,60 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.
03P54	UD	Pozo de registro tipo III de hormigón prefabricado completo en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 4,60 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno

Código	UM	Descripción Reducida
		perimetral posterior.
03P61	UD	Marco y tapa de fundición Ø=60 cm colocada en obra
03P62	UD	Marco y tapa de fundición Ø=65 cm colocada en obra
03SR01	UD	Arqueta de registro en saneamiento de 40x40 y 55 cms. de profundidad de poliester armado con fibra de vidrio, incluso tapa fundición y relleno de hormigón
03SR02	UD	Arqueta de registro en saneamiento de 50x50 y 55 cms. de profundidad de poliester armado con fibra de vidrio, incluso tapa fundición y relleno de hormigón
03SR03	UD	Arqueta de registro en saneamiento de 60x60 y 55 cms. de profundidad de poliester armado con fibra de vidrio, incluso tapa fundición y relleno de hormigón
03SR04	UD	Arqueta de registro en saneamiento de 90,5x81,5 y 120 cms. de profundidad de poliester armado con fibra de vidrio, incluso tapa fundición y relleno de hormigón

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 410 del PG-3.Normas de referencia.

- UNE 36111 fundición gris. tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas
- UNE 36118 fundición con grafito esferoidal. Tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.
- Pliego de conciciones técnicas generales.

CAPÍTULO 04.-MUROS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 341
04 : ACEROS 341
04C: CIMENTACIONES ESPECIALES.....344
04E : ENCOFRADOS.....352
04H: HORMIGONES.....356
04I: IMPERMEABILIZACONES 367
04M : MUROS.....368
04.ME : MUROS DE ESCOLLERA 368
04MF : MUROS DE FÁBRICA 372
04MT : MUROS DE PLACAS PREFABRICADAS.....374
04MT : MUROS DE TIERRA ARMADA 375
04S : ESTRUCTURAS.....380
04SJ : JUNTAS DE DILATACIÓN.....380
04SN : APOYOS DE NEOPRENO.....382
04SS : VARIOS.....384
04SV : VIGAS.....384
04T : OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL.....386
04TA :TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO.....386
04TM : TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA.....388
04TP : MARCO PREFABRICADO 389

CAPÍTULO 04.-MUROS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

04 : ACEROS

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Acero corrugado para armadura pasiva y acero pretensado para armadura activa.

MATERIALES

Los aceros de las armaduras pasivas deberán cumplir las condiciones prescritas en el artículo 31 de la EHE.

Las armaduras activas deberán estar constituidas por aceros que cumplan las condiciones prescritas en el artículo 32.

EJECUCIÓN

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrá utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Las barras se almacenarán por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

ELABORACIÓN

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en estos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso someter a la aprobación del Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

RECUBRIMIENTOS

El recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

Paramentos expuestos a la intemperie	3 cm

Paramentos en contacto con tierras impermeabilizados	4 cm
Paramentos en contacto con tierras sin impermeabilizar	5 cm

En el caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1cm.). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación del Director de las obras antes de su utilización y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE. El nivel de control será normal para los aceros empleados en obra e intenso para los empleados en piezas prefabricadas.

MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras pasivas de acero empleadas en hormigón armado, se abonarán por su peso en kilogramos (Kg) deducido de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (Kg) de armadura.

La medición y abono para hormigón pretensado se realizara según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

Se abonaran por toneladas (tn), realmente acopiadas, medidas por pesada directa en bascula contrastada.

Código	**UM**	**Descripción reducida**
04A01	Kg	Acero corrugado AEH-500 de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado
04A02	Kg	Acero corrugado AEH-400 de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado
04A11	Kg	Acero en perfil laminado elaborado y colocado en obra
04A21	Kg	Acero especial para pretensar, incluso accesorios, tesado e inyección totalmente terminado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en los artículos 241, 243,247 y 600 del PG-3 y la Instrucción EHE.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

04C: CIMENTACIONES ESPECIALES

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Se definen como cimentaciones por pilotes hincados a percusión, las realizadas mediante hinca en el terreno, por percusión sobre su cabeza, sin rotación, de pilotes de hormigón armado, hormigón pretensado, acero o madera. La profundidad de hincado del pilote habrá de ser igual o mayor que ocho (8) veces la dimensión mínima del mismo.

También se considera el pilote cuya hinca se efectúa por vibración, y en el que se comprueba el rechazo final con tres andanadas de hinca por percusión.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

PILOTES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Además de lo expuesto en este artículo se estará a lo indicado en el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado", y en el artículo 631, "Obras de hormigón pretensado" del PG-3.

El tipo de hormigón a emplear será el fijado en el Proyecto. En cualquier caso, la dosificación de cemento no será inferior a trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (350 kg/m3), y el tamaño máximo del árido grueso no será superior a veinticinco milímetros (25 mm). La resistencia característica no será inferior a treinta megapascales (30 MPa).

En la ejecución de los pilotes se emplearán encofrados metálicos, suficientemente robustos para que las caras del pilote queden bien planas y lisas. El hormigonado se hará de una sola vez y sin interrupciones. Se cuidará especialmente que las armaduras queden bien fijas; de modo que el recubrimiento sea el especificado en Proyecto y, en todo caso, superior a dos centímetros y medio (2,5 cm). La compactación del hormigón se hará por vibración.

La playa o plataforma sobre la cual se hormigonen los pilotes estará pavimentada con hormigón perfectamente liso y plano; y se comprobará que la resistencia del terreno es tal que no puedan producirse asientos que originen esfuerzos superiores a los que pueda resistir el pilote durante su período

de endurecimiento. Esto habrá que tenerlo especialmente en cuenta cuando se hormigonen varias capas de pilotes superpuestas, y la carga producida sobre el terreno pueda llegar a ser importante.

Las superficies de hormigón que puedan quedar en contacto con el pavimento de la plataforma, tales como las de la cara inferior de los pilotes, se pintarán con sustancias separadoras adecuadas, o se interpondrá una capa de papel, de modo que no sean precisos esfuerzos adicionales para arrancar los pilotes de su lugar de hormigonado.

Si la sección es poligonal se dispondrá, como mínimo, una barra de armadura longitudinal en cada vértice. Si la sección es circular se repartirán uniformemente en el perímetro, con un mínimo de seis (6). En cualquier caso serán de una sola pieza. El empalme, cuando fuera necesario, se hará mediante soldadura y no coincidirá más de un empalme en la misma sección transversal del pilote.

En los pilotes de hormigón armado, sin pretensar, la armadura longitudinal tendrá una cuantía respecto al área de la sección transversal del pilote no menor de uno con veinticinco por ciento (1,25%) y el diámetro de las barras no será menor de doce milímetros (12 mm).

La armadura transversal tendrá una cuantía no menor de cero dos por ciento (0,2%) respecto al volumen del pilote, en toda su longitud, y su diámetro no será menor de seis milímetros (6 mm). En punta y cabeza, y en una longitud no menor de tres veces (3) el diámetro de la circunferencia que circunscribe a la sección transversal del pilote, se duplicará dicha cuantía.

La punta del pilote dispondrá de un azuche apuntado, o bien, en una longitud mínima de treinta centímetros (30 cm) estará protegida por una cazoleta o por pletina de acero.

Cada pilote se marcará, cerca de la cabeza, con un número de identificación, la fecha de su hormigonado, y en su caso la de pretensado, y su longitud.

Se tomarán las precauciones usuales para un curado conveniente; el cual se prolongará lo necesario para que los pilotes adquieran la resistencia precisa para su transporte e hinca. Si los pilotes hubieran de ser hincados en terrenos agresivos, o quedar expuestos al agua del mar, el período de curado no podrá ser inferior a veintiocho días (28 d). En este caso los pilotes habrán de protegerse con una pintura protectora adecuada, debiendo estudiarse la necesidad de utilizar un cemento resistente a la clase de exposición de que se trate.

En la fabricación de pilotes de hormigón se tendrá en cuenta que éstos deberán ser capaces de soportar las operaciones de transportes, manejo e hinca de forma que no se produzcan roturas ni fisuras mayores de quince centésimas de milímetro (0,15 mm). No deberán tener una flecha, producida por peso propio, mayor de tres milésimas partes (0,003) de su longitud, ni pandeos locales superiores a un centímetro por metro (1 cm/m) de longitud.

Si el pilote está constituido por varios tramos, los correspondientes empalmes se harán de forma que su resistencia no sea inferior a la de la sección normal del pilote y quede garantizada la perfecta alineación de los diversos tramos.

En pilotes de hormigón pretensado las tensiones de pretensado se definirán de forma que los pilotes puedan resistir los esfuerzos de manipulación, transporte e hinca, así como los de servicio.

EJECUCION

ESTUDIO DE EJECUCIÓN DEL PILOTAJE

Antes de iniciar la ejecución de los pilotes, y con una antelación suficiente, el Contratista presentará al Director de las Obras para su aprobación, un "Estudio de ejecución del pilotaje, firmado por técnico competente.

El "Estudio de ejecución del pilotaje" indicará en base a la información geológica y geotécnica del terreno, planos de la obra a ejecutar, sobrecargas a cota de cimentación, y posible presencia de edificaciones o servicios próximos que pudieran verse afectados por la obra, al menos:

- el método de hinca a emplear
- el peso de la maza o martinete, en función del peso de los pilotes
- la altura de caída de la maza
- el rechazo a obtener al final de cada hinca
- el criterio para la definición de la profundidad a la que los pilotes deben llegar
- relación ordenada de actividades a desarrollar
- distribución por tajos de la obra de pilotaje
- sistema de designación e identificación de pilotes
- métodos previstos de apoyo a hinca (rehinca, lanza de agua)

Se incluirán en este documento, si así lo prescribe el Director de las Obras, el estudio de las medidas de protección de los pilotes indicadas en el punto 670.2 de este artículo.

PROGRAMA DE TRABAJOS.

Este programa, que acompañará al "Estudio de ejecución del pilotaje", deberá incluir, entre otros, los siguientes conceptos:

- Esquema de pilotaje, de acuerdo con lo establecido en el anterior apartado.
- Cronograma de trabajos que, con el detalle suficiente, establezca la duración e interrelación de las distintas actividades y tajos previstos en el "Estudio de ejecución del pilotaje".
- Equipos de hinca. Relación de los equipos a emplear, con indicación de sus características principales, y las máquinas de reserva de que se dispondrán en obra. El número y capacidad de los equipos serán los adecuados para garantizar, con holgura, el cumplimiento del Cronograma de trabajos.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos para la hinca de pilotes serán, por lo general, martinetes provistos de mazas que golpean las cabezas de los pilotes, y de dispositivos de guía que aseguran que los pilotes no sufrirán desviaciones ni golpes descentrados que puedan provocar una hinca defectuosa o su rotura.

Las mazas empleadas pueden ser de caída libre, o bien de simple o doble efecto. El peso de las dos primeras estará proporcionado al peso del pilote; siendo preferible que, En el caso de pilotes de hormigón armado, deben emplearse mazas que pesen al menos la mitad (1/2) que el pilote; en pilotes de longitud superior a treinta metros (30 m) podrá admitirse que el peso de la maza sea igual al de una longitud de pilote de quince metros (15 m) de pilote.

En la hinca de pilotes de hormigón armado o pretensado la altura de caída de la maza no deberá exceder, en condiciones normales, de un metro veinticinco centímetros (1,25 m). Las mazas de doble efecto se emplearán siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

En todo caso el tipo de maquinaria a emplear y la forma de utilizar la misma vendrá recogida en el "Estudio de ejecución del pilotaje" que deberá haber aprobado el Director de las Obras según lo especificado en el apartado 670.3 del PG-3.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Contratista adoptará un sistema lógico de designación de los pilotes que permita identificarlos en los esquemas o planos y en la obra. La identificación en la obra será mediante marcas o señales permanentes, de forma que, inequívocamente, se correspondan con el eje de su respectivo pilote.

El Contratista realizará y organizará los accesos, a los frentes de trabajo o tajos, instalaciones de maquinaria y almacenaje de materiales, así como todos los medios auxiliares necesarios para la buena ejecución de los trabajos de pilotaje, según lo indicado en el "Estudio de ejecución del pilotaje" y aprobado por el Director de las Obras.

Los pilotes de hormigón armado o pretensado precisarán, en cambio, de un sombrerete de acero, que tenga una almohadilla de un material de cierta elasticidad, como madera dura, cartón embreado, cáñamo trenzado, o cualquier otro material análogo. El espesor de esta almohadilla no deberá ser excesivo, para no rebajar demasiado la eficacia del golpe de la maza.

La lanza de agua, o inyección de agua a presión inferior a un megapascal (1 MPa), durante la hinca, podrá emplearse en los casos en que sea difícil o imposible alcanzar la profundidad de hinca fijada en los Planos por tener que atravesar capas de suelos granulares densos. La lanza de agua deberá emplearse tan sólo con autorización del Director de las Obras y se aplicará con presiones y caudales no excesivos, para evitar daños en construcciones o pavimentos vecinos.

El empleo de la lanza de agua se suspenderá cuatro metros (4 m) por encima de la profundidad prevista para la terminación de la hinca, que debe siempre acabarse por el procedimiento ordinario. También se suspenderá si el pilote empieza a torcerse, por producirse una perturbación excesiva del terreno.

En el caso de hinca de grupos cerrados de pilotes, se comenzará hincando las filas centrales; siguiendo después hacia las exteriores. Se recomienda iniciar la hinca de un 5% de los pilotes repartidos de modo uniforme por toda la obra, para conocer mejor la longitud y el rechazo real de hinca de cada zona.

El Contratista confeccionará un parte de hinca de cada pilote, en el que figurará, al menos:

- Su posición.
- Número de identificación.
- Maza empleada.
- Horas de comienzo y terminación de la hinca.
- Longitud total hincada.
- Rechazo obtenido en las últimas tres (3) andanadas de diez (10) golpes cada una, con la altura de caída correspondiente; o bien, si se trata de mazas de doble efecto, el número de golpes por minuto. En la prueba de rechazo se emplearán almohadillas o sombreretes nuevos.
- Sombrerete empleado.
- Cualquier incidente ocurrido durante la hinca.

Los pilotes que se hayan roto durante la hinca no serán aceptados. Serán particularmente sospechosos de haberse roto los pilotes que, habiendo llegado a dar un rechazo muy pequeño, comiencen súbitamente a dar un rechazo mucho mayor y aquellos que presenten inclinaciones anormales durante el proceso de hinca.

Los pilotes rotos podrán ser extraídos y sustituidos por otros hincados en el mismo lugar, si la extracción es completa. En otros casos, podrán ser sustituidos por uno o dos pilotes hincados en sus proximidades; variando, si conviene, la forma y armaduras del encepado. La sustitución será siempre sometida a la previa aprobación del Director de las Obras.

Los pilotes mal hincados, por falta de precisión en su posición o inclinación podrán ser sustituidos como un pilote roto; o bien podrán ser aceptados a juicio del Director de las Obras; modificando, en su caso, el encepado.

Si, por causa de una obstrucción subterránea, un pilote no pudiera hincarse hasta la profundidad especificada en Proyecto, el Contratista deberá intentar proseguir la hinca con los medios que prescriba el Director de las Obras, tales como rehinca o lanza de agua.

En el caso de que los pilotes hayan de ser recrecidos después de su hinca parcial, el hormigonado de la sección recrecida se hará con moldes que aseguren una alineación lo más perfecta posible entre las dos

secciones. Las armaduras se empalmarán por solape o por soldadura a tope, debiendo emplearse esta última solución siempre que sea factible.

El período de curado de la sección recrecida no será menor de veintiocho días (28 d).

En el caso de pilotes compuestos por varias secciones que se vayan empalmando a medida que se hinquen, la resistencia del pilote no se considerará superior a la junta; la cual estará dispuesta de modo que asegure una perfecta alineación entre las diversas secciones.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Diariamente se revisará el estado de los dispositivos de manejo e hinca de los pilotes antes de comenzar los trabajos. Las tareas de guía del pilote serán realizadas mediante elementos auxiliares que permitan el alejamiento de trabajadores del mismo, en el momento de la hinca.

Los dispositivos de hinca deberán mantenerse, cuando no estén en uso, en posición tal que no puedan ponerse en movimiento fortuitamente para que no se produzcan caídas de la maza o de otros elementos de esta maquinaria de forma accidental.

La tarea de descabezado de los pilotes se realizará de forma que no se produzcan proyecciones de trozos o partículas de hormigón sobre personas próximas, o bien, se dispondrán los apantallamientos necesarios. Los trabajadores encargados del picado irán provistos de gafas, casco, mandil y botas de seguridad.

Después de la hinca, se demolerán las cabezas de los pilotes de hormigón armado, hasta dejarlas al nivel especificado; y, en todo caso, en una longitud suficiente para sanear todo el hormigón que pueda haber quedado resentido por el golpeo de la maza; estimándose esta longitud, cuando menos, en medio metro (0,5 m). La demolición se hará con cuidado, para no dañar el hormigón restante.

La sección saneada del pilote tendrá una longitud tal que permita una entrega en su encepado de al menos cinco centímetros (5 cm). La armadura longitudinal quedará descubierta, al menos cincuenta centímetros (50 cm).

En el caso de utilizar pilotes de prueba, deberán situarse en un punto lo más próximo posible al de los pilotes de trabajo, pero a una distancia mínima de la mitad (1/2) de su longitud. Durante su hinca se registrará el rechazo obtenido en cada andanada desde el comienzo de la operación.

Igualmente el Director de las Obras podrá, ordenar la rehinca de algunos pilotes de prueba, algún tiempo después de ejecutada la hinca primitiva.

En obras con más de veinte (20) pilotes, y en las de menos cuando así lo indique el Proyecto o el Director de las Obras, se utilizarán analizadores de hinca sobre algunos de los pilotes y se efectuarán pruebas de carga y ensayos de impedancia mecánica.

Al interpretar estos ensayos debe tomarse en consideración la posible existencia de juntas de unión.

Si los resultados de los ensayos anteriores revelaran posibles anomalías, el Director de las Obras podrá ordenar, bien la comprobación del diseño teórico del pilote, bien la realización de investigaciones complementarias, de cuya interpretación puede establecer:

- La necesidad de reparación del pilote
- Su rechazo
- La necesidad de realizar una prueba de carga.

La carga de los pilotes de prueba se efectuará, en caso de existir éstos, por medio de gatos o lastre. Para determinar la aceptabilidad de la cimentación, se calculará la influencia de los asientos diferenciales probables, deducidos de las pruebas, sobre la superestructura. El proceso de carga será el definido en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Siempre que existan dudas sobre las condiciones de resistencia de algunos de los pilotes de trabajo, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de pruebas de carga sobre los mismos; no excediendo la carga máxima del ciento veinticinco por ciento (125%) de la carga de trabajo. A la vista de los resultados de la prueba de carga, el Director de las Obras adoptará la solución más adecuada.

Una vez terminados los trabajos de hinca de pilotes de hormigón, el Contratista retirará los equipos, instalaciones de obra, obras auxiliares, andamios, plataformas y demás medios auxiliares y procederá a la limpieza de las zonas de trabajo de los materiales, detritus, chatarra y demás desperdicios originados por las operaciones realizadas para ejecutar la obra, siendo todos estos trabajos a su cargo.

TOLERANCIAS EN LA POSICIÓN DE LOS PILOTES

Si no se especifica otra cosa en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los pilotes deberán quedar hincados en una posición que no difiera de la prevista en Proyecto en más de cinco centímetros (5 cm) o el quince por ciento (15%) del diámetro, el mayor de ambos valores, para los grupos inferiores a tres (3) pilotes conjuntamente encepados, y más de quince centímetros (15 cm) para los grupos de tres (3) o más pilotes, y con una inclinación tal que la desviación de un extremo, respecto de la prevista, no sea mayor del tres por ciento (3%) de la longitud del pilote.

Se exceptúan de las reglas anteriores los pilotes hincados desde plataformas flotantes, para los que se especificarán las tolerancias en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

En el caso de que se trate de pilotes cuya punta deba descansar sobre un estrato muy resistente, se vigilará, mediante nivelación, que la hinca de unos pilotes no produzca la elevación de los ya hincados; lo cual podría ocasionar que éstos perdieran el contacto con el mencionado estrato. Si así fuera, se procederá a rehincar los pilotes hasta asegurar el mencionado contacto.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cimentaciones por pilotes hincados a percusión se abonarán por metros (m) de pilote realmente colocados, medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del encepado. En este precio se deberá contemplar la parte proporcional del sobrante necesario para asegurar la correcta conexión del pilote con el encepado.

No serán de abono las pruebas de carga ni los ensayos, si su realización se produce como consecuencia de un trabajo defectuoso o por causas que le sean imputables al Contratista.

No serán de abono los pilotes hincados con desviaciones superiores a las indicadas en el presente artículo o en el Proyecto, salvo justificación técnica de su validez mediante estudio firmado por técnico competente, aprobada por el Director de las Obras.

No serán de abono los pilotes que presenten, durante su hinca, disgregaciones en su fuste, roturas o fisuras de espesor superior a quince centésimas de milímetro (0,15 mm).

No serán de abono los pilotes que no hayan alcanzado la profundidad prevista, cuando el rechazo obtenido en las tres últimas andanadas fuera superior al especificado.

Código	**UM**	**Descripción reducida**
04C01	Ml	Pilote 0,15 m de diámetro, sin recuperación de camisa, totalmente terminado
04C02	Ml	Pilote 0,50 m de diámetro, sin recuperación de camisa, totalmente terminado
04C03	Ml	Pilote 0,85 m de diámetro, sin recuperación de camisa, totalmente terminado
04C04	Ml	Pilote 1,00 m de diámetro, sin recuperación de camisa, totalmente terminado
04C05	Ml	Pilote 1,50 m de diámetro, sin recuperación de camisa, totalmente terminado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo nº 670 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

04E : ENCOFRADOS

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo “in situ” de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

EJECUCION

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

-Construcción y montaje.

-Desencofrado.

1.- Construcción y montaje

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre si para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

2.- Desencofrado

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado. se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

MEDICION Y ABONO

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

Código	UM	Descripción reducida
04E01	M2	Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado
04E11	M2	Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso
04E21	M2	Encofrado visto curvo, incluso colocación, desencofrado y limpieza para nuevo uso
04E22	M2	Encofrado no visto curvo, incluso colocación, desencofrado y limpieza para nuevo uso
04E41	M2	Encofrado perdido en aligeramientos, totalmente colocado
04E51	M2	Loseta prefabricada para encofrado perdido, colocado en obra

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 680 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

04H: HORMIGONES

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

MATERIALES

1.-Cemento

Ver Artículo 202 del PG-3, "Cementos".

2.-Agua

Ver Artículo 280 del PG-3, "Agua a emplear en morteros y hormigones".

3.-Arido fino

Se entiende por árido fino, o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director de las obras.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que la cantidad de sustancias perjudiciales no excede de los limites siguientes:

	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra
Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la Norma UNE 7133	1,00
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE, determinados con arreglo a la Norma UNE 7135	5,00

Material retenido por el tamiz 0.32 UNE y que flota en un liquido de peso especifico 2,0, determinado con arreglo a la Norma UNE 7244	0,50
Compuestos de azufre expresados en $SO_4^=$ y referidos al árido seco, determinados con arreglo a la Norma UNE 7245	1,20

En el caso de áridos finos de machaqueo, y previa autorización del Director, el limite de cinco por ciento (5%) para los finos que pasan por el tamiz 0.080 UNE podrá elevarse al siete por ciento (7%).

El árido fino no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la Norma UNE 7137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$$SiO2 > R, \text{ cuando } R > 70$$

$$SiO2 > 35 + 0,5\ R, \text{ cuando } R < 70$$

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo a la Norma UNE 7243.

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la Norma UNE 7082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, deberá comprobarse también que el árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente. de acuerdo con la Norma UNE 7136.

4.-Arido grueso

Se entiende por árido grueso, o grava, el árido o tracción del mismo retenido por el tamiz 5 UNE. Como áridos para la fabricación de hormigones podrán emplearse gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado, a juicio del Director.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que la cantidad de sustancias perjudiciales no excede de los limites siguientes:

	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra
Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la Norma UNE 7133	0,25
Partículas blandas, determinadas con arreglo a la Norma UNE 7134	5,00
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE, determinados con arreglo a la Norma UNE 7135	1,00
Material que flota en un liquido de peso especifico 2,0, determinado con arreglo a la Norma UNE 7244	1,00
Compuestos de azufre expresados en $SO_4^=$ y referidos al árido seco, determinados con arreglo a la Norma UNE 7245	1,20

El árido grueso no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y con análogo criterio que en el caso del árido fino.

El coeficiente de forma del árido grueso determinado con arreglo a la Norma UNE 7238, no deberá ser inferior a quince centésimas (0,15); en caso contrario, el empleo de ese árido vendrá supeditado a la realización de ensayos previos del hormigón en laboratorio.

Cuando así lo indique el Pliego de prescripciones Técnicas Particulares, deberá comprobarse también que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

5.-Productos de adición

Ver Artículo 281del PG-3, "Aireantes a emplear en hormigones".

Ver Artículo 282 del PG-3, "Cloruro cálcico".

Ver Artículo 283 del PG-3, "Plastificantes a emplear en hormigones".

Ver Artículo 284 del PG-3, "Colorantes a emplear en hormigones".

No se permitirá el empleo de adiciones a base de cloruro cálcico en el hormigón pretensado ni en la inyección utilizada para el relleno de vainas y conductos.

TIPOS DE HORMIGON

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato (lo que deberá reflejarse en los planos de proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto): **T-R/C/TM/A** donde:

- **T** Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado

-**R** Resistencia característica específicada, en N/mm

-**C** Letra inicial del tipo de consistencia, tal y como se define en 30.6 de la EHE.

-**TM** Tamaño máximo del árido en milimetros, definido en 28.2 de la EHE.

-**A** Designación del ambiente, de acuerdo con 8.2.1 de la EHE.

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50

en la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm2.

La resistencia de 20 N/mm2 se limita en su utilización a hormigones en masa. El hormigón que se prescriba deberá ser tal que, además de la resistencia mecánica, asegure el cumplimiento de los requisitos de durabilidad (contenido mínimo de cemento y relación agua/cemento máxima) correspondientes al ambiente del elemento estructural, reseñados en 37.3 de la EHE.

Salvo indicación expresa, las prescripciones y requisitos de la presente Instrucción están avalados por la experimentación para resistencia de hasta 50 N/mm2, por lo que para valores superiores a éste, se deberá realizar la adecuación oportuna.

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo; la cual será fijada por el Director, ajustándose al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y a la vista de las circunstancias que concurran en la obra. Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, incluido el cemento, por los cedazos y tamices UNE 125, 100, 80, 40, 25, 20, 12,5, 10, 5, 2,5, 1,25, 0,63, 0,32, 0,16, y 0.080.
- Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m3) de hormigón fresco.
- La consistencia del hormigón.

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- El módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0,2).
- La naturaleza o proporción de adiciones.
- El método de puesta en obra.

La dosificación de cemento no rebasará los cuatrocientos kilogramos por metro cubico (400 kg/m3) de hormigón fresco. Cuando el hormigón haya de estar sometido a la intemperie, no será inferior a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m3); y cuando el hormigón tenga que ponerse en obra bajo el agua, no será inferior a trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (350 kg/m3). Estas dosificaciones podrán ser modificadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Si la consistencia se mide según la Norma UNE 7103, los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en la Tabla 610.2.

TABLA 610.2

CONSISTENCIA	ASIENTO (cm)	TOLERANCIA (cm)
SECA	0 - 2	± 1
PLASTICA	3 - 5	± 2
BLANDA	6 - 9	hasta 7 cm ± 2 8 y 9 cm ± 3
FLUIDA	10 - 15	± 3
LIQUIDA	mayor de 15	-

La consistencia líquida sólo podrá usarse con autorización expresa del Director.

Si el Contratista no puede demostrar que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas, se realizarán los ensayos previos en laboratorio, consistentes en fabricar al menos cuatro (4) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie. De los valores de ensayo obtenido se deducirá la resistencia media, que

para tener en cuenta las distintas condiciones de obra y laboratorio, deberá superar el valor correspondiente de la Tabla 610.3.

TABLA 610.3

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor aproximado de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm}=1,50\ f_{ck} + 2\ N/mm^2$
Buenas	$f_{cm}=1,35\ f_{ck} + 1.5\ N/mm^2$
Muy Buenas	$f_{cm}=1,20\ f_{ck} + 1\ N/mm^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por el Director.

Salvo indicación en contrario del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o del Director, o en el caso de emplear hormigón preparado, antes del comienzo del hormigonado se realizarán los ensayos característicos, que se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes de hormigón, fabricando tres (3) probetas por masa, que se conservarán y ensayarán según las Normas UNE 7240 y UNE 7242.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis (6) resultados medios:

$$X1< X2<.....<X6$$

El ensayo característico se considerará favorable si:

$$X1+X2-X3>fck$$

En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondiente. En caso contrario se realizarán las correcciones oportunas, repitiéndose los ensayos hasta que se alcance un resultado satisfactorio.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director, señalará la relación máxima agua/cemento a la vista de las condiciones climáticas y del tipo de obra.

EJECUCIÓN

HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

1.- Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados centígrados (0º C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4º C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3º C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién construido; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado centígrado bajo cero (-1º C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables al caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento siderúrgico o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados centígrados (5º C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados centígrados (5º C).

Con hormigones de cemento portland, los limites de temperatura fijados en los dos primeros párrafos de este apartado. podrán rebajarse en tres grados centígrados (3º C), si se utiliza una adición que contenga cloruro cálcico.

En los casos en que por absoluta necesidad. y previa autorización del Director, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad, calentando los áridos y/o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60º C). El cemento no se calentará en ningún caso, y se introducirán en la hormigonera primero el agua y los áridos, para que el cemento no esté en contacto con ellos a temperatura peligrosamente elevada.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director.

2.-Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón. se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presenten altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40º C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del Director.

3.-Hormigonado en tiempo lluvioso

Sí se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como normal general en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

CAMBIO DEL TIPO DE CEMENTO

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación escrita del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y en su caso el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación del Director.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. A continuación se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En juntas especialmente importantes, puede frotarse a cepillo el hormigón endurecido con mortero del mismo hormigón que se emplee para la ejecución del elemento.

En elementos verticales, especialmente soportes, se retirará la capa superior de hormigón en unos centímetros de profundidad, antes de terminar el fraguado, para evitar los efectos del reflujo de la pasta

segregada del árido grueso. En esta operación debe vigilarse que el árido grueso quede parcialmente visto, pero no desprendido de la masa del hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando razones imprevistas lo hagan absolutamente preciso; en este caso, las juntas deberán resultar perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de la junta y autorización del Director, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre preparación de la misma.

CURADO

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas externas como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, durante (3 d) si el cemento empleado fuera portland, aumentándose este plazo por el Director, en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento mas lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco, o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

El curado por riego podrá sustituirse por impermeabilización de la superficie, mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, el Director deberá aprobar el procedimiento que se vaya a utilizar; de modo que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados centígrados (75º C). y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados centígrados por hora (20º C). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán. por pulverización. con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el Artículo 285 del PG-3, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón.

Al proceder al desencofrado, se recubrirán también por pulverización del producto de curado las superficies que hubieran permanecido ocultas.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico.

TOLERANCIAS

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección. será la siguiente:

· Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).

· Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

REPARACION DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneando y limpiando las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EHE. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

En el caso de hormigón pretensado no se admitirá el control a nivel reducido.

MEDICION Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg) utilizados en la fabricación del hormigón, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Código	UM	Descripción reducida
04H01	M3	Hormigón de HM-10 y árido 20, fabricado en central, utilizado como limpieza, puesto en obra
04H02	M3	Hormigón HM-12,5, fabricado en central, en cimientos, puesto en obra y vibrado
04H03	M3	Hormigón HM-15, fabricado en central, en cimientos, puesto en obra y vibrado
04H04	M3	Hormigón en cimientos HM-17,5, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado
04H05	M3	Hormigón en cimientos HM-20, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado
04H11	M3	Hormigón HM-15, fabricado en central, en alzados, puesto en obra y vibrado
04H12	M3	Hormigón en alzados HA-17,5, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado
04H13	M3	Hormigón en alzados HA-20, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado
04H14	M3	Hormigón en alzados HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado
04H15	M3	Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado
04H16	M3	Hormigón en alzados HA-35, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado
04H21	M2	Hormigón de HM-10 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 610 del PG-3. Y la instrucción de hormigón estructural EHE.

Pliego de condiciones técnicas generales de Ayuntamiento de Madrid.

04I: IMPERMEABILIZACONES

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, etc.

MATERIALES

Serán los definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Cuando se utilicen asfaltos o betunes asfálticos serán del tipo G-1 o G.2, según vayan a utilizarse bajo o sobre el nivel del terreno. Cada uno de dichos tipos cumplirá las condiciones que se le exigen en la Norma UNE 41088.

EJECUCION

La ejecución de los trabajos se realizará siguiendo las instrucciones del Director de las obras.

MEDICION Y ABONO

Las impermeabilizaciones de paramentos se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Código	UM	Descripción reducida
04I01	M2	Impermeabilización de paramentos con pintura de asfalto o betún asfáltico, totalmente colocado
04I11	M2	Impermebilización de tablero de puentes con mortero bituminoso de aplicación en frío, totalmente acabado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 690 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales de Ayuntamiento de Madrid

04M : MUROS

04.ME : MUROS DE ESCOLLERA

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forme de manto o repie, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Materiales para escollera

1.- Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contrario del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de la Obra.

2.- Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas igneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2500 kg/m3).

La absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Angeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

3.- Granulometría.

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del 25% en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

4.- Forma de las partículas.

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquella en que se verifique:

$$(L + G)/2 > 3E$$

siendo:

- L (longitud) = separación máxima entre dos planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = separación mínima entre dos planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

2) Materiales para la capa filtro

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El 100% del material pasará por el tamiz cuarenta (40) UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290 y 422 del PG-3o y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos de treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a

treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

Código	UM	Descripción reducida
04ME01	M3	Escollera colocada en muros y protección de taludes
04ME11	M2	Muro de mampostería ordinaria de 0,40 cm. de espesor, careada a una sola cara
04ME21	M3	Muro de mampostería ordinaria de 0,40 cm. de espesor, careada a una sola cara

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 658 del PG-3 y la norma UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

04MF : MUROS DE FÁBRICA

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la construcción de un muro de ladrillo.

EJECUCIÓN

Antes de proceder a la ejecución de muros, deberán mojarse los ladrillos con objeto de que no absorban el agua del mortero que los va a unir. Se cuidará fundamentalmente el aparejo entre ladrillos, trabajando sucesivamente con las hiladas siguientes a las anteriores. Especial cuidado merecerán los encuentros de muros y pilastras que al objeto de que traben solidariamente deberán estar perfectamente aparejadas, haciendo en cada caso un estudio del aparejo a utilizar.

Antes de proceder a la ejecución de un muro de ladrillo deberá comprobarse que está perfectamente replanteado y aplomadas las miras. Se verificará que el mortero a emplear cumple las prescripciones establecidas de antemano para sentar fábricas según los casos y condiciones de trabajo a que estén sometidas, rechazándose los que no se ajusten a dichas prescripciones.

En cuanto a las bóvedas deberá prestarse especial cuidado al replanteo y trazado de las mismas, preparando cimbras y cajones, según los casos, debiendo seguir todas las hiladas la curvatura de la bóveda.

Lo mismo en muros que en bóvedas se rehundirá el mortero sobrante en las hiladas y no se admitirán más del 5% de los medios ladrillos.

PRESCRIPCIONES GENERALES A TODAS LAS FÁBRICAS

A parte de lo mencionado acerca de las fábricas de ladrillo, existen otras fábricas como sillería, fábricas mixtas,... cuyo tratamiento es similar al de las fábricas de ladrillo.

En cada caso se realizará un reconocimiento previo de los materiales y mortero a emplear, siguiéndose en todo momento las directrices que marque en cada caso el Ingeniero Director de la Obra.

En el caso de que los muros y bóvedas estén en contacto con le agua, deberán preverse mechinales para establecer la salida de la misma.

En la ejecución de las otras fábricas y trabajos que entren en la construcción del proyecto, para las cuales no existieran prescripciones consignadas especialmente en estas Prescripciones Técnicas, el Contratista

se atendrá a las reglas que dicte el Ingeniero Director y a las buenas prácticas seguidas en fábricas análogas por los mejores constructores.

El Contratista, dentro de las Prescripciones Técnicas, tendrá libertad para dirigir la marcha de las obras y para emplear los procedimientos que juzgue conveniente, con tal que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución y la futura subsistencia de aquellas en buenas condiciones, sin peligro para los obreros que ejecuten la obra. El Ingeniero Director resolverá sobre estos puntos en los casos dudosos que se presenten.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro cuadrado de muro realmente ejecutado y según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción reducida
04MF01	M2	Fábrica de ladrillo hueco a dos caras, de 1/2 pié de espesor, enfoscado a dos caras y pintado a la cal
04MF02	M2	Fábrica de ladrillo hueco a dos caras, de 1/2 pié de espesor, enfoscado a una cara y pintado a la cal
04MF11	M2	Fábrica de ladrillo macizo, de 1/2 pié de espesor, enfoscado a una cara, incluso pintura a la cal
04MF21	M2	Fábrica de ladrillo hueco a dos caras, de 1 pié de espesor, enfoscado a dos caras y pintado con dos manos de cal
04MF31	M2	Fábrica de ladrillo macizo, de 1 pié de espesor, enfoscado a una cara y pintado con dos manos de cal
04MF32	M2	Fábrica de ladrillo macizo, de 1 pié de espesor, enfoscado a dos cara y pintado con dos manos de cal
04MF36	M2	Fábrica de ladrillo macizo, de 1½ pié de espesor, enfoscado a dos caras
04MF41	Ml	Muro resistente de fábrica de bloques de hormigón de 0,40x0,20x0,20 m. recibido con mortero de cemento y enfoscado a dos cara, incluso pintado con pintura a la cal
04MF51	Ml	Muro resistente de fábrica de bloques de hormigón blanco de 0,40x0,20x0,15 m., relleno de senos con hormigón y recibido con mortero de cemento
04MF61	Ml	Muro resistente de fábrica de bloques de hormigón blanco de 40x20x15 cm., cara lisa, relleno de senos con hormigón en masa HM-12,5 kg/cm2 y rejuntado con mortero blanco y marmolina
04MF62	Ml	Muro resistente de fábrica de bloques de hormigón blanco de 40x20x20 cm., cara lisa, relleno de senos con hormigón en masa HM-12,5 kg/cm2 y rejuntado con mortero blanco y marmolina
04MF71	Ml	Muro resistente de fábrica de bloques de hormigón blanco de 40x20x20 cm., cara lisa, rejuntado con mortero blanco y marmolina
04MF72	Ml	Muro resistente de fábrica de bloques de hormigón blanco de 40x20x15 cm., cara lisa, rejuntado con mortero blanco y marmolina

04MT : MUROS DE PLACAS PREFABRICADAS

INDICE

- Definición
- Medición y Abono

DEFINICIÓN

En estas unidades están incluidos los paneles prefabricados, así como su transporte y colocación, según se detalla en los planos del proyecto, el relleno de hormigón correspondiente al zuncho de coronación en aletas, así como cualquier trabajo, maquinaria, ,material o elementos auxiliar para la correcta y rápida ejecución de dicha unidad. También se incluye el tratamiento especial de la superficie vista de los parámetros, que deben ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad se abonará por metros cuadrados (m2) de muro realmente ejecutado, considerados desde cota inferior de zapata hasta cota de coronación prefabricados.

Código	**UM**	**Descripción reducida**
04MP01	M2	Muro prefabricado de hormigón armado para altura comprendida entre 0 y 6 m montado y colocado
04MP02	M2	Muro prefabricado de hormigón armado para altura comprendida entre 6 y 9 m montado y colocado
04MP03	M2	Muro prefabricado de hormigón armado para altura comprendida entre 9 y 12 m montado y colocado

04MT : MUROS DE TIERRA ARMADA

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono

DEFINICIÓN

Un macizo de tierra armada de este tipo está constituido:

- Por un paramento de placas de hormigón

- Por armaduras colocadas en capas horizontales

- Por rellenos hechos con material granular

- Solera de asiento de hormigón pobre

MATERIALES

PLACAS DE HORMIGÓN

Las placas de paramento en hormigón prefabricado HM-30, son de forma cuadrada de uno cincuenta metros por uno cincuenta metros (1,50 x 1,50 m). Están dispuestas al tresbolillo y montadas en filas horizontales o en leve pendiente paralela a la cimentación. Se imbrican las unas a las otras por un sistema de clavijas y tubos perdidos en el hormigón.

Estas placas están dotadas:

De solapas metálicas sobre las cuales se atornillan las armaduras (dos tornillos por armadura)

Dos pernos pasantes de diámetro dieciséis (16) que permiten la presentación de la placa en posición vertical durante su colocación.

Las filas inferior y superior de los macizos llevan placas de media altura.

COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

Se colocan las armaduras perpendicularmente al parámetro en capas horizontales. Cada armadura está sujeta al arranque correspondiente con dos (2) tornillos de diámetro diez (10)

El acabado del relleno se hará con mucho cuidado para la armadura se apoye completamente sobre el terreno.

EJECUCIÓN DEL RELLENO Y COMPACTADO

La buena ejecución de una obra necesita:

Un vibrado correcto de la solera de asiento.

Un buen replanteo del paramento que permita la alineación de las placas.

Una cuidadosa comprobación de la verticalidad de las placas durante la colocación y el mantenimiento de su aplomo por un acuñado eficiente.

Las tolerancias de implantación general son las siguientes:

Ningún punto del paramento deberá estar a más de cinco centímetros (5cm) de su posición teórica definida sobre los planos.

Después de la colocación de cada placa, conviene comprobar con una plantilla que el entre - eje de uno y medio metros (1,50 m) está bien respetado en el hueco formado por dos planos próximos.

Antes de efectuar el relleno, todas las placas de la primera fila deben ser calzadas para que no se produzca ningún movimiento mientras se efectúa el relleno.

Las placas están unidas unas a otras con pinzas, colocadas en la parte alta de las placas tipo. Además las placas están sujetas en el lado opuesto al relleno de los puntales.

Se quitan las pinzas después de terminar el relleno hasta la parte alta de las placas.

Se colocan las placas en los huecos formados por las placas de la fila inferior (o sea una placa cada tres metros, 3 m)

Siempre que se pone una placa, debe comprobarse el entre-eje tubo clavija del nuevo muro formado con la plantilla de colocación.

Están mantenidas las placas, mientras se efectúa el relleno, por pinzas y cuñas colocadas en el parámetro exterior.

Se van quitando las cuñas a medida que va subiendo la obra. Sin embargo, deben permanecer sobre las tres (3) últimas filas y quitarse todas al final de la construcción Se debe dejar los puntales hasta que se efectúa el relleno de toda la obra

SOLERA DE ASIENTO. REPLANTEO

Las placas de la fila inferior se apoyan sobre el suelo por medio de una solera de asiento de hormigón pobre. Esta solera debe ser perfectamente nivelada y cuidadosamente alisada.

Esta solera debe tener como mínimo treinta y cinco centímetros (0,35 m) de ancho y diez centímetros (0,10 m) de altura.

El replanteo será siempre realizado por el Contratista y bajo se responsabilidad. Se exige marcar sobre la solera, antes de colocar la primera fila, el trazado del parámetro exterior de la obra y el replanteo de las primeras placas.

MONTAJE DE LAS PLACAS

El montaje de las placas se efectúa por capas horizontales sucesivas, generalmente sobre la longitud total de la obra. Estas capas horizontales equivalen a alturas de setenta y cinco centímetros (0,75 m)

El relleno detrás de las placas se efectúa también por capas horizontales (o paralelas a la solera de asiento)

El montaje de una capa cualquiera no se debe empezar sin que la capa inferior esté terminada en toda su altura.

PLACAS DE LA PRIMERA FILA

Las placas de la primera fila se apoyan directamente sobre el hormigón de la solera de asiento. Su colocación empieza con las semiplacas entre las cuales se imbrican las placas tipo.

Solapas, armaduras y tornilleria (en acero especialmente tratado o en aleación particular) están siempre hechos del mismo metal para evitar riesgos de corrosión.

Los materiales utilizados en el relleno están especificados en la unidas de obra " Rellenos para muros de Tierra Armada "

EJECUCIÓN

DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS

Las placas se descargan y se manipulan por medio de los arranques de armaduras (solapas). Se almacenan en llano, paramento hacia el suelo, en pilas de cinco (5) placas como máximo.

La placa inferior de cada pila se debe proteger del contacto con el suelo. Las placas de una misma pila seden separar unas de otras por dos tablones puestos de canto.

Durante estas operaciones se tendrá mucho cuidado de no rayar o manchar la cara de las placas y de no doblar los arranques de armadura.

Las armaduras se suministrarán en lotes de cien a ciento cincuenta unidades (100 a 150 ud) aproximadamente, cuyo peso puede alcanzar dos toneladas y media (2,5 T). Las armaduras de mas de cinco m. (5 m) de longitud deben de ser descargadas con la ayuda de una pluma.

Se guardarán en llano sobre el suelo. Las diferentes armaduras de longitudes distintas se guardarán en pilas distintas.

En caso de muros con pendiente variable en la parte alta, la altura de placas superiores se adapta a la pendiente por escalones de dieciocho centímetros (18 cm)

JUNTAS ENTRE LAS PLACAS

Las placas quedan separadas por juntas que dan la holgura necesaria para aguantar los asentamientos eventuales.

Las juntas horizontales son de corcho aglomerado por una resina insensible al agua.

Las juntas verticales son de espuma de poliuretano con células abiertas, de sección cuadrada de cinco por cinco (5 x 5). En algunas obras marítimas o fluviales sometidas a cambios de altura de agua rápidos y frecuentes estas juntas verticales se sustituyen por tiras de polifilter x de cincuenta centímetros (0,50 m) de ancho pegadas en la parte trasera del parámetro. En tal caso la utilización de esa clase de junta está señalada sobre los planos particulares del Proyecto.

ARMADURAS

Las armaduras metálicas son de acero galvanizado de 40 x 5 mm. de sección y de 3.500 kg/cm2 de limite elástico.

Las armaduras se mandan preparadas para su uso, es decir,, cortadas a medida y perforadas. Se colocan mientras se efectúa el relleno por capas horizontales distanciadas setenta y cinco centímetros (0,75 m.).

Vienen perforadas en su extremidad por dos (2) taladros que permiten engancharlas a las solapas que salen de las placas.

Los efectos locales, medidos según una regla de cuatro y medio metros (4,50 m.) de longitud (colocada en cualquier dirección) no deberán exceder de dos y medio centímetros (2,5 cm.).

Las placas cuyo paramento hubiera sido arrancado, arañado o manchado durante el almacenamiento o la puesta en obra, no deberán ser empleadas en la parte vista de las obras.

Las placas rotas o que lleven fisuras, deberán ser apartadas.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de tierra Armada se hará por metro cuadrado (m^2) de paramento visto, incluyendo todas las armaduras, juntas y accesorios necesarios.

Este precio comprende La descarga, almacenaje y guarda en la obra de todos los elementos metálicos o de hormigón necesarios, la colocación y diversas manipulaciones en obra de los elementos y armaduras así como la fijación de las armaduras a cada elemento por medio de bulones, y la nivelación de los elementos y la conservación de su verticalidad durante el relleno por medio de cuñas de madera.

Este precio no incluye el relleno compactado, puesto que este va incluido en el abono de la unidad de terraplén.

Código	UM	Descripción reducida
04MT01	M2	Muro de Tierra Armada, de placas prefabricadas en forma de cruz, hasta 6 m de altura
04MT02	M2	Muro de Tierra Armada, de placas prefabricadas en forma de cruz, entre 6-9 m de altura

04S : ESTRUCTURAS

04SJ : JUNTAS DE DILATACIÓN

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológícas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

CONDICIONES GENERALES

El tipo de las juntas y los materiales que las constituyen serán los definidos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

EJECUCION

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de hormigón.

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

MEDICION Y ABONO

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) de junta colocada, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán comprendidos todos los materiales especiales, así como anclajes, soldaduras, morteros, pinturas, y cuantos trabajos y materiales sean necesarios para su correcta ejecución.

Código	UM	Descripción reducida
04SJ01	Ml	Junta de dilatación de 50 mm de recorrido máximo en tablero de puentes
04SJ02	Ml	Junta de dilatación de 25 mm de recorrido máximo en tablero de puentes, totalmente colocada

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 694 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid

04SN : APOYOS DE NEOPRENO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

Los apoyos pueden ser zunchados o sin zunchar, entendiéndose por zunchados aquellos que constan de un cierto número de capas de material elastomérico separadas por zunchos de chapa de acero que quedan unidos fuertemente al material elastomérico durante el proceso de fabricación.

MATERIALES

1 Material elastomérico

El material elastomérico podrá ser caucho natural o sintético. Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico, y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá la composición y características mecánicas del material y, en particular, su dureza, módulo de deformación transversal y porcentaje máximo de variación de sus características mecánicas, después de someter al material a un proceso definido de envejecimiento artificial.

2 Zunchos de acero

Las placa de acero empleadas en los zunchos tendrán un límite elástico de dos mil cuatrocientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (2.400 kgf/cm2), y una carga de rotura mínima de cuatro mil doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (4.200 kgf/cm2).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá la carga tangencial mínima que deberá ser capaz de resistir la unión al material elastomérico, sin presentar ningún , así como !a deformación angular correspondiente.

EJECUCION

Los apoyos de material elastomérico se asentarán sobre una capa de mortero de cemento designado como M 450, en el Artículo 611, "Morteros de cemento" del PG-3, de al menos, un centímetro (1 cm) de espesor, de forma que quede su cara superior perfectamente horizontal, salvo que se indique expresamente en los Planos que deban quedar con determinada pendiente. Se vigilará que la placa esté libre en toda su altura, con objeto de que no quede coartada su libertad de movimiento horizontal.

MEDICIÓN Y ABONO

Los apoyos se abonarán por unidades de cada tipo y dimensiones realmente colocadas en obra y contados sobre los Planos.

En el precio unitario quedarán incluidos el mortero de asiento, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

Código	UM	Descripción reducida
04SN01	Dm3	Apoyo de neopreno armado, colocado

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 692 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

04SV : VIGAS

INDICE

- Definición
- Ejecución
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Consiste en las operaciones necesarias para el transporte desde la propia obra y colocación en su posición definitiva de vigas, losas y otros elementos prefabricados de hormigón armado, pretensado, o metálicos.

EJECUCION

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión.

En general, las vigas y losas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de las obras.

Asimismo se tomarán toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.

Si el montaje afectase al tráfico de peatones o vehículos, el Contratista presentará, con la debida antelación, a la aprobación del Director, el programa de corte, restricción o desvío de tráfico.

MEDICION Y ABONO

El montaje de elementos prefabricados se medirá y abonará por unidad de pieza colocada, en el caso de acerado se medirá y abonará por metro cuadrado, para vigas y barandillas por metro lineal.

Código	UM	Descripción reducida
04SS01	Ml	Barandilla de acero galvanizado formado por doble pasamanos de Ø 2" a 70 y 90 cm del suelo, sobre soportes de pletina de sección 10x50 mm (1 cada metro), incluso anclaje al suelo sobre macizos de mortero de cemento 1:6 colocada
04SS02	Ml	Barandilla de acero galvanizado formado por doble pasamanos de Ø 2" a 70 y 90 cm del suelo, sujeto a la pared con tacos y tornillos de acero inoxidable, colocada

		(un anclaje cada metro)
04SS03	Ml	Barandilla metálica de 1,00 m de alto, de acero galvanizado, formada por tubos de 88x46 mm en apoyos verticales y pasamanos, 60x30 mm en grúas alta y baja longitudinales y 25x25 mm en emparrillado, incluso agarre de los apoyos verticales y pintura, completamente terminada
04SS04	Ml	Barandilla metálica de 1,00 m de alto, de acero galvanizado, formada por tubos de 60x30 mm en apoyos verticales y pasamanos, 90x40 mm en grúas alta y baja longitudinales y 20x20 mm en emparrillado, incluso agarre de los apoyos verticales y pintura, completamente terminada
04SS05	Ml	Barandilla metálica tipo PP-50, pintada y completamente colocada

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 694 del PG-3.

Pliego de condiciones técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

04T : OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

04TA :TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Se aplicará lo definido en el apartado 03.01.3 de tuberías de saneamiento.

Código	UM	Descripción reducida
04TA01	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 800 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA02	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 1000 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA03	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 1200 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA04	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 1500 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA05	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 1800 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA06	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 2000 mm. de diámetro interior Clase 135, colocada en zanja sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA11	Ml.	Tubería para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 800 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA12	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 1000 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de espesor de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA13	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 1200 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA14	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 1500 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA15	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 1800 mm. de diámetro interior Clase

		180, colocada en zanja sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TA16	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón armado y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 2000 mm. de diámetro interior Clase 180, colocada en zanja sobre cama de arena de 22 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.

04TM : TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

Se aplicará lo definido en el apartado 03.01.4 de tuberías de saneamiento

Código	UM	Descripción reducida
04TM01	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe de campana con junta elástica, de 800 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.
04TM02	Ml.	Tubo para drenaje longitudinal de hormigón en masa y sección circular, unión por enchufe y campana con junta elástica, de 1000 mm. de diámetro interior, serie N, colocada sobre cama de arena de río de 20 cm. de espesor, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares.

04TP : MARCO PREFABRICADO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y Abono

DEFINICIÓN

Son obras de fábrica con elementos rectangulares prefabricados de hormigón utilizados para el desagüe transversal o de paso de vehículos, se componen de un cuerpo de obra con embocaduras y aletas.

La tipología y dimensiones de los elementos que componen el marco prefabricado quedan definidos en los Planos del proyecto.

El cuerpo de la obra de fábrica se ejecuta con elementos prefabricados de hormigón armado que apoyan sobre una cama de material granular, regularizado con una cama de arena limitada en sus extremos por rastrillos de hormigón en masa.

Las embocaduras se construyen con hormigón prefabricado y se compone de cimientos, rastrillo, solera, alzados e imposta.

MATERIALES

PIEZAS PREFABRICADAS

Se emplearán piezas prefabricadas de hormigón HA-35 y acero B-500 S, siempre en cumplimiento de lo establecido en la Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado de dimensiones según planos.

MATERIAL DE RELLENO

Deberán cumplir al menos, las condiciones exigidas en el PG3 para “suelos adecuados”. El relleno del trasdós se realizará con suelos seleccionados en una anchura de 2,00 m a cada lado del hastial.

JUNTAS TRANSVERSALES

Las juntas transversales entre elementos prefabricados se tratarán en su interior con un material elástico impermeable.

El dispositivo empleado debe proporcionar libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de la temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

DREN SUBTERRÁNEO

Se estará en cumplimiento de lo establecido en el artículo 03.02.3 del presente Pliego.

EJECUCIÓN

CONDICIONES DE MONTAJE

En primer lugar es imprescindible que la zona de colocación de la estructura, así como sus alrededores sean accesibles en toda su longitud para camiones, trailers y grúas autopropulsadas, dejando un espacio para el acopio de los módulos. Así mismo la cimentación se ejecutará sobre zahorras compactadas que deberán estar correctamente regularizado para no crear ondulaciones en la línea de montaje.

A continuación y para un buen asentamiento de las piezas sobre las zahorras compactadas, se extenderá una capa de arena de unos 3 ó 4 cm que servirá para regularizar las diferencias del suelo mejorado y consecuentemente producir un perfecto asentamiento de los módulos

Seguidamente y para el izado de los elementos prefabricados, estos disponen de cuatro bulones de 7,5 Tn en la cota superior del marco anclados al hormigón, que insertando las grapas correspondientes, servirán como elementos de las piezas prefabricadas.

RELLENO DE TIERRAS Y COMPACTACIÓN

Se seguirán las directrices especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes: PG3 artículo 330.

Se compactará en tongadas alternativas a cada lado de la estructura, de forma que esta no se vea sometida a cargas asimétricas, es decir que al rellenar los laterales no deberá producirse nunca un desequilibrio superior a 40 cm y se compactará esa zona, es decir que la altura de las primeras tongadas de un lado no superara 0,40 m, pudiendo a continuación rellenar el lado opuesto hasta 0,80 m (En tongadas de profundidad tal que se puedan obtener una buena compactación mayor del 95% P.N.).

Este grado de compactación se deberá seguir a unas distancias de los hastíales igual de altura que el marco.

Deberán utilizarse compactadores ligeros a menos de 0,5 m. de los laterales (vibradores manuales).

Se deberán usar compactadores sin vibración por encima de la clave.

No se podrán emplear materiales de relleno que contengan lodos ó materia orgánica. Del mismo modo no se podrán utilizar materiales pétreos con bolas de grandes dimensiones.

En general se utilizarán los suelos definidos como suelos adecuados en el PG-3 antes citado.

No podrán circular vehículos sobre la estructura hasta que no se haya cubierto con una altura mínima de tierras.

En caso de paso de Dumpéres se deberá consultar al fabricante para determinar el caballón.

TRATAMIENTO DE JUNTAS

Las juntas transversales se sellarán por el exterior, para evitar el arrastre de finos del material de relleno.

El sistema de sellado que se realizará en obras de drenaje, es el de colocación de un premoldeado en la junta exterior de la losa superior, y un geotextil de unos 20 cm de anchura en todo el perímetro exterior de la junta (salvo la losa inferior).

En obras de paso el sistema que se empleará es el de colocación de un premoldeado en la junta exterior de la losa superior, y una tela asfáltica de unos 20 cm de anchura en todo el perímetro exterior de la junta (salvo la losa inferior).

No obstante, en cualquiera de los casos, se pedirá al fabricante de los materiales de sellado el mejor tratamiento, dependiendo de la circunstancia de cada obra e incluso garantizará la eficacia de su producto durante un mínimo de 10 años.

El espesor de las juntas será entre 0,5 y 1,5 cm.

MEDICIÓN Y ABONO

La cama de asiento, el material de relleno, el geotextil y los drenes serán objeto de una valoración independiente.

Las piezas prefabricadas para embocadura de marcos de obras de drenaje y de paso de vehículos se abonarán por metro lineal (ml) colocados en obra, incluso cimentación, refino de apoyos y juntas.

Código	**UM**	**Descripción reducida**
04TP01	Ml	Marco prefabricado de 2x2,5 m, totalmente colocado

CAPÍTULO 05.-ABASTECIMIENTOS 393
05A : ACOMETIDAS, HIDRANTES 393
05P: PIEZAS ESPECIALES 395
05R : ARQUETAS 408
05T : TUBERÍAS 410
05TF : FUNDICION 410
05TP: POLIETILENO 419
05TB: FIBROCEMENTO 444
05TV: P.V.C. 445

CAPÍTULO 05.-ABASTECIMIENTOS

05A : ACOMETIDAS, HIDRANTES

INDICE

- Definición
- Medición y Abono

DEFINICIONES

Acometida.- Se denomina acometida al conjunto de tuberías y piezas especiales para entronque con la red y arqueta, que unen los edificios con la red general de abastecimiento.

Hidrantes.- Dispositivo capaz de dispensar agua para la extinción de incendios.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada.

Código	UM	Descripción reducida
05C01	Ud	Acometida domiciliaria con tubería de polietileno de media densidad de 32 mm de diámetro, incluso válvula de esfera, collarín de toma y elementos auxiliares, arqueta de 0,20x0,20 m. con marco y tapa de fundición, sin incluir la excavación ni el relleno posterior, totalmente terminada y probada
05C02	Ud	Acometida domiciliaria con tubería de polietileno de baja densidad de 40 mm de diámetro, incluso válvula de esfera, collarín de toma y elementos auxiliares, arqueta de 0,20x0,20 m. con marco y tapa de fundición, sin incluir la excavación ni el relleno posterior, totalmente terminada y probada
05C03	Ud	Acometida domiciliaria con tubería de polietileno de baja densidad de 50 mm de diámetro, incluso válvula de esfera, collarín de toma y elementos auxiliares, arqueta de 0,20x0,20 m. con marco y tapa de fundición, sin incluir la excavación ni el relleno posterior, totalmente terminada y probada

Código	UM	Descripción reducida
05C04	Ud	Acometida domiciliaria con tubería de polietileno de baja densidad de 63 mm de diámetro, incluso válvula de esfera, collarín de toma y elementos auxiliares, arqueta de 0,20x0,20 m. con marco y tapa de fundición, sin incluir la excavación ni el relleno posterior, totalmente terminada y probada
05C11	Ud	Entronque o conexión a la red municipal de 80 mm colocado
05C12	Ud	Entronque o conexión a la red municipal de 100 mm colocado
05C13	Ud	Entronque o conexión a la red municipal de 150 mm colocado
05C14	Ud	Entronque o conexión a la red municipal de 200 mm colocado
05C15	Ud	Entronque o conexión a la red municipal de 250 mm colocado
05C16	Ud	Entronque o conexión a la red municipal de 300 mm colocado
05C17	Ud	Entronque o conexión a la red municipal de 400 mm colocado
05C21	Ud	Hidrante de 80 mm. diámetro con racor de salida Ø=70 mm tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta y tapa de fundición, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada
05C22	Ud	Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta y tapa de fundición, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada

05P: PIEZAS ESPECIALES

INDICE

- Definición
- Medición y Abono

DEFINICIONES

Codos.- Son piezas especiales que sirven para cambios de alineación. Estas piezas tienen enchufes o bridas en los extremos.

Válvulas.-Son elementos que pueden regular el caudal, la presión o el retroceso.

Tes.-Son piezas que se utilizan en las derivaciones.

Brida.-Son elementos que permiten la conexión entre tuberías y entre éstas y las piezas especiales

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada.

Código	UM	Descripción reducida
05PB01	Ud.	Brida ciega de fundición dúctil de 80 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB02	Ud.	Brida ciega de fundición dúctil de 100 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB03	Ud.	Brida ciega de fundición dúctil de 150 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB04	Ud.	Brida ciega de fundición dúctil de 200 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB05	Ud.	Brida ciega de fundición dúctil de 250 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y

Código	UM	Descripción reducida
		probada
05PB06	Ud.	Brida ciega de fundición dúctil de 300 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB07	Ud.	Brida ciega de fundición dúctil de 400 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB08	Ud.	Brida ciega de fundición dúctil de 500 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB11	Ud.	Brida ciega de hierro fundido de 80 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB12	Ud.	Brida ciega de hierro fundido de 100 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB13	Ud.	Brida ciega de hierro fundido de 150 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB14	Ud.	Brida ciega de hierro fundido de 200 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PB15	Ud.	Brida ciega de hierro fundido de 250 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada
05PC02	Ud.	Codo de fundición de 80 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC03	Ud.	Codo de fundición de 100 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC04	Ud.	Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC05	Ud.	Codo de fundición de 200 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC06	Ud.	Codo de fundición de 250 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC07	Ud.	Codo de fundición de 300 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC08	Ud.	Codo de fundición de 400 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC09	Ud.	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y

Código	UM	Descripción reducida
		probado
05PC12	Ud.	Codo de hierro fundido de 80 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC13	Ud.	Codo de hierro fundido de 100 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC14	Ud.	Codo de hierro fundido de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC15	Ud.	Codo de hierro fundido de 200 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC16	Ud.	Codo de hierro fundido de 250 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC52	Ud.	Codo de fundición de 80 mm, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado
05PC53	Ud.	Codo de fundición de 100 mm, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado
05PC54	Ud.	Codo de fundición de 150 mm, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado
05PC55	Ud.	Codo de fundición de 200 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC56	Ud.	Codo de fundición de 250 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC57	Ud.	Codo de fundición de 300 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC58	Ud.	Codo de fundición de 400 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC59	Ud.	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC62	Ud.	Codo de hierro fundido de 80 mm, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC63	Ud.	Codo de hierro fundido de 100 mm, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC64	Ud.	Codo de hierro fundido de 150 mm, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC65	Ud.	Codo de hierro fundido de 200 mm, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PC66	Ud.	Codo de hierro fundido de 250 mm, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado
05PE02	Ud.	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 80 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada

Código	UM	Descripción reducida
05PE03	Ud.	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 100 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PE04	Ud.	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PE05	Ud.	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PE06	Ud.	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 250 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PE07	Ud.	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 300 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PE08	Ud.	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 400 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PE09	Ud.	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PT01	Ud	T de fundición dúctil de 80 mm de diámetro y derivación brida a 60 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT02	Ud	T de fundición dúctil de 80 mm de diámetro y derivación brida a 80 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT11	Ud	T de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y derivación brida a 60 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT12	Ud	T de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y derivación brida a 80 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT13	Ud	T de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT21	Ud	T de fundición dúctil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 60 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT22	Ud	T de fundición dúctil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 80 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT23	Ud	T de fundición dúctil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

Código	UM	Descripción reducida
05PT24	Ud	T de fundición dúctil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT31	Ud	T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 60 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT32	Ud	T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 80 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT33	Ud	T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT34	Ud	T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT35	Ud	T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT41	Ud	T de fundición dúctil de 250 mm de diámetro y derivación brida a 60 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT42	Ud	T de fundición dúctil de 250 mm de diámetro y derivación brida a 80 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT43	Ud	T de fundición dúctil de 250 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT44	Ud	T de fundición dúctil de 250 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT45	Ud	T de fundición dúctil de 250 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT46	Ud	T de fundición dúctil de 250 mm de diámetro y derivación brida a 250 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT51	Ud	T de fundición dúctil de 300 mm de diámetro y derivación brida a 60 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT52	Ud	T de fundición dúctil de 300 mm de diámetro y derivación brida a 80 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT53	Ud	T de fundición dúctil de 300 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

Código	UM	Descripción reducida
05PT54	Ud	T de fundición dúctil de 300 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT55	Ud	T de fundición dúctil de 300 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT56	Ud	T de fundición dúctil de 300 mm de diámetro y derivación brida a 250 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT57	Ud	T de fundición dúctil de 300 mm de diámetro y derivación brida a 300 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT61	Ud	T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT62	Ud	T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT63	Ud	T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT64	Ud	T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 250 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT65	Ud	T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 300 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT66	Ud	T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 400 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT71	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT72	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminad
05PT73	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT74	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 250 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT75	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 300 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

Código	UM	Descripción reducida
05PT76	Ud	T de fundición ductil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 400 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PT77	Ud	T de fundición ductil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 500 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada
05PL02	Ud	Empalme Brida-Liso fundición dúctil de 80 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PL03	Ud	Empalme Brida-Liso fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PL04	Ud	Empalme Brida-Liso fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PL05	Ud	Empalme Brida-Liso fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PL06	Ud	Empalme Brida-Liso fundición dúctil de 250 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PL07	Ud	Empalme Brida-Liso fundición dúctil de 300 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PL08	Ud	Empalme Brida-Liso fundición dúctil de 400 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PL09	Ud	Empalme Brida-Liso fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior, timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada
05PN01	Ud	Cono de reducción de fundición dúctil, de diámetro 100/80 mm, colocado en obra y probado
05PN11	Ud	Cono de reducción de fundición dúctil, de diámetro 150/80 mm, colocado en obra y probado
05PN12	Ud	Cono de reducción de fundición dúctil, de diámetro 150/100 mm, colocado en obra y probado
05PN21	Ud	Cono de reducción de fundición dúctil, de diámetro 200/100 mm, colocado en obra y probado
05PN22	Ud	Cono de reducción de fundición dúctil, de diámetro 200/150 mm, colocado en obra y probado

Código	UM	Descripción reducida
05PN31	Ud	Cono de reducción de fundición dúctil, de diámetro 250/150 mm, colocado en obra y probado
05PN32	Ud	Cono de reducción de fundición dúctil, de diámetro 250/200 mm, colocado en obra y probado
05PV01	Ud	Ventosa trifuncional de 40 mm de diámetro y 16 atm, de fundición dúctil, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red
05PV02	Ud	Ventosa trifuncional de 60 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red
05PV03	Ud	Ventosa trifuncional de 80 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red
05PV04	Ud	Ventosa trifuncional de 100 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red
05PJ01	Ud	Junta Expres de fundición dúctil, Ø=80 mm, para cerrojamiento de piezas especiales, completa, totalmente colocada
05PJ02	Ud	Junta Expres de fundición dúctil, Ø=100 mm, para cerrojamiento de piezas especiales, completa, totalmente colocada
05PJ03	Ud	Junta Expres de fundición dúctil, Ø=150 mm, para cerrojamiento de piezas especiales, completa, totalmente colocada
05PJ04	Ud	Junta Expres de fundición dúctil, Ø=200 mm, para cerrojamiento de piezas especiales, completa, totalmente colocada
05PJ05	Ud	Junta Expres de fundición dúctil, Ø=250 mm, para cerrojamiento de piezas especiales, completa, totalmente colocada
05PJ06	Ud	Junta Expres de fundición dúctil, Ø=300 mm, para cerrojamiento de piezas especiales, completa, totalmente colocad
05PJ07	Ud	Junta Expres de fundición dúctil, Ø=400 mm, para cerrojamiento de piezas especiales, completa, totalmente colocada
05PJ08	Ud	Junta Expres de fundición dúctil, Ø=500 mm, para cerrojamiento de piezas especiales, completa, totalmente colocada
05PU01	Ud	Unión Giboult, de hierro fundido, de 80 mm, timbrada a 20 atms, colocada en obra y probada

Código	UM	Descripción reducida
05PU02	Ud	Unión Giboult, de hierro fundido, de 100 mm, timbrada a 20 atms, colocada en obra y probada
05PU03	Ud	Unión Giboult, de hierro fundido, de 150 mm, timbrada a 20 atms, colocada en obra y probada
05PU04	Ud	Unión Giboult, de hierro fundido, de 200 mm, timbrada a 20 atms, colocada en obra y probada
05PU05	Ud	Unión Giboult, de hierro fundido, de 250 mm, timbrada a 20 atms, colocada en obra y probada
05PU06	Ud	Unión Giboult, de hierro fundido, de 300 mm, timbrada a 20 atms, colocada en obra y probada
05PU21	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 60 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05PU22	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 80 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05PU23	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 100 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05PU24	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 150 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05PU25	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 200 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05PU26	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 250 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05PU27	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 300 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05PU28	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 400 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05PU29	Ud	Unión mediante manguito, de fundión dúctil, de 500 mm, timbrada a 16 atms, colocada en obra y probada
05VC01	Ud	Válvula de compuerta de brida, de hierro fundido de 80 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada

Código	UM	Descripción reducida
05VC02	Ud	Válvula de compuerta de brida, de hierro fundido de 100 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC03	Ud	Válvula de compuerta de brida, de hierro fundido de 150 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC04	Ud	Válvula de compuerta de brida, de hierro fundido de 200 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC05	Ud	Válvula de compuerta de brida, de hierro fundido de 250 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC21	Ud	Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 60 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC22	Ud	Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 80 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC23	Ud	Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 100 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC24	Ud	Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 150 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC25	Ud	Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 200 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VC26	Ud	Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 250 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada
05VM01	Ud	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 80 mm de diámetro, timbrada a 16 atm, con eje de acero inoxidable, colocada en obra y probada
05VM02	Ud	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 100 mm de diámetro, timbrada a 16 atm, con eje de acero inoxidable, colocada en obra y probada
05VM03	Ud	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 150 mm de diámetro, timbrada a 16 atm, con eje de acero inoxidable, colocada en obra y probada
05VM04	Ud	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 200 mm de diámetro, timbrada a 16 atm, con eje de acero inoxidable, colocada en obra y probada
05VM05	Ud	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 250 mm de diámetro, timbrada a 16 atm, con eje de acero inoxidable, colocada en obra y probada

Código	UM	Descripción reducida
05VM06	Ud	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 300 mm de diámetro, timbrada a 16 atm, con eje de acero inoxidable, colocada en obra y probada
05VM07	Ud	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 400 mm de diámetro, timbrada a 16 atm, con eje de acero inoxidable, colocada en obra y probada
05VM08	Ud	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 500 mm de diámetro, timbrada a 16 atm, con eje de acero inoxidable, colocada en obra y probada
05VE01	Ud	Válvula de paso con cierre de esfera, cuerpo de P.V.C., de diámetro 20 mm para tubería de polietileno, incluso accesorios de unión, colocada y probada
05VE02	Ud	Válvula de paso con cierre de esfera, cuerpo de P.V.C., de diámetro 20 mm para tubería de polietileno, incluso accesorios de unión, colocada y probada
05VE03	Ud	Válvula de paso con cierre de esfera, cuerpo de P.V.C., de diámetro 32 mm para tubería de polietileno, incluso accesorios de unión, colocada y probada
05VE04	Ud	Válvula de paso con cierre de esfera, cuerpo de P.V.C., de diámetro 40 mm para tubería de polietileno, incluso accesorios de unión, colocada y probada
05VE05	Ud	Válvula de paso con cierre de esfera, cuerpo de P.V.C., de diámetro 50 mm para tubería de polietileno, incluso accesorios de unión, colocada y probada
05VR01	Ud	Válvula reductora de presión de 25 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada
05VR02	Ud	Válvula reductora de presión de 32 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada
05VR03	Ud	Válvula reductora de presión de 60 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada
05VR04	Ud	Válvula reductora de presión de 80 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada
05A01	Ud	Anclaje "T" o bridas-ciegas para tubería de 80 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A02	Ud	Anclaje "T" o bridas-ciegas para tubería de 100 mm con hormigón tipo HM-20,

Código	UM	Descripción reducida
		incluso encofrado
05A03	Ud	Anclaje "T" o bridas-ciegas para tubería de 150 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A04	Ud	Anclaje "T" o bridas-ciegas para tubería de 200 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A05	Ud	Anclaje "T" o bridas-ciegas para tubería de 250 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A06	Ud	Anclaje "T" o bridas-ciegas para tubería de 300 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A07	Ud	Anclaje "T" o bridas-ciegas para tubería de 400 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A08	Ud	Anclaje "T" o bridas-ciegas para tubería de 500 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A11	Ud	Anclaje Codo 90º para tubería de 80 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A12	Ud	Anclaje Codo 90 para tubería de 100 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A13	Ud	Anclaje Codo 90 para tubería de 150 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A14	Ud	Anclaje Codo 90 para tubería de 200 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A15	Ud	Anclaje Codo 90 para tubería de 250 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A16	Ud	Anclaje Codo 90 para tubería de 300 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A17	Ud	Anclaje Codo 90 para tubería de 400 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A18	Ud	Anclaje Codo 90 para tubería de 500 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado

Código	UM	Descripción reducida
05A21	Ud	Anclaje Codo 45º para tubería de 80 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A22	Ud	Anclaje Codo 45 para tubería de 100 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A23	Ud	Anclaje Codo 45 para tubería de 150 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A24	Ud	Anclaje Codo 45 para tubería de 200 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A25	Ud	Anclaje Codo 45 para tubería de 250 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A26	Ud	Anclaje Codo 45 para tubería de 300 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A27	Ud	Anclaje Codo 45 para tubería de 400 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado
05A28	Ud	Anclaje Codo 45 para tubería de 500 mm con hormigón tipo HM-20, incluso encofrado

05R : ARQUETAS

INDICE

- Definición
- Materiales
- Medición y Abono

DEFINICIÓN

Arqueta es un recinto donde pueden ubicarse y protegerse las piezas especiales como válvulas, ventosas, desagües.

MATERIALES

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el director de las obras. normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada.

Código	UM	Descripción reducida
05R11	Ud	Arqueta registro tipo I en acera, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición.
05R12	Ud	Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición.
05R21	Ud	Arqueta registro tipo II en aceras, para válvulas y ventosas en tuberías de 250 a

		500 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición.
05R22	Ud	Arqueta registro tipo II en calzadas, para válvulas y ventosas en tuberías de 250 a 500 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición.

05T : TUBERÍAS

05TF : FUNDICION

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y abono
- Documentación de referencia

DEFINICION

Tubos de fundición, son los fabricados con el material siderúrgico, aleación de hierro y carbono, denominado fundición, que puede ser de dos clases:

a) De fundición con granito laminar: "tubos de fundición gris".

b) De fundición con granito esferoidal: " tubos de fundición dúctil".

En este Artículo sólo se consideran los tubos de fundición con grafito esferoidal o tubos de fundición dúctil.

Diámetro nominal (DN). Número convencional de designación, declarado por el fabricante, que sirve para clasificar los tubos por dimensiones. Corresponde aproximadamente al diámetro interior del tubo, expresado en milímetros.

La longitud total. Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo, que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Longitud útil. Longitud total del tubo menos la longitud de entrega en los tubos con unión de enchufe. Es igual a la longitud total en los tubos con bridas y en los de unión tubular.

Espesor nominal. Es el espesor de pared declarado por el fabricante.

Presión de rotura (P_r) es la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la tensión de rotura a tracción mínima garantizada f_s, del material de que está fabricado. Se determinar mediante la siguiente fórmula:

$$\mathrm{Pr} = fs * 2e / D$$

Donde:

P_r = presión de rotura, en kp/mm^2

e = espesor de la pared del tubo, en mm.

D = diámetro interior, en mm.

f_s = tensión de rotura a tracción, mínima garantizada en kp/mm^2.

Presión máxima de trabajo (P_t). Es la máxima presión hidráulica interior a la que puede estar sometido el tubo en servicio. Deberá cumplirse la condición:

$P_t \leq 0{,}25\ P_r$

Presión normalizada (P_n) también llamada presión de timbre en los tubos fabricados en serie, es la presión con arreglo a la cual se clasifican los tubos, se prueban y se timbran.

MATERIALES

Los tubos de fundición dúctil se clasifican:

a) Por el procedimiento de elaboración.

- Tubos centrifugados.
- Tubos fundidos en molde arena.

b) Por la presión normalizada (P_n) o de prueba en fábrica.

En los tubos para abastecimiento y distribución de agua potable a presión, la presión normalizada (P_n) cumplirá la condición que establezca el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

En los tubos de fundición dúctil para otros fines distintos de los indicados en el párrafo anterior, el PCTP fijará la mínima relación P_n/P_t exigida, que como mínimo cumplirá las siguientes condiciones:

- Tubos de DN hasta 300 mm. $P_n/P_t \geq 1{,}2$.
- Tubos de DN de 350 a 600 mm $P_n/P_t \geq 1{,}4$.
- Tubos de DN mayor de 600 mm. $P_n/P_t \geq 1{,}6$

Condiciones generales

La fundición presentarán en su fractura grano fino regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debido a impurezas que perjudiquen la resistencia o la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Características geométricas

Diámetro de los tubos

La base de diámetros nominales será la siguiente: 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000.

Espesores

Los espesores mínimos estarán determinados de forma que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo (P_t) y la presión de rotura (P_r) sea tal que se verifique:

$$P_r / P_t > 4$$

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán, en general a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo fuera necesario un esfuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.

Las tolerancias de espesor de pared de brida, en su caso, se limitarán como sigue, siendo:

e = espesor en milímetros de la pared según catálogo.

b = espesor en milímetros de la brida según catálogo.

Tipos de piezas	**Dimensiones**	**Tolerancia en mm.**
Tubos	Espesor de la pared - (1 + 0,05 e)	No se fija en más
	Espesor de la brida ± (2 + 0,05 b)	
Uniones y piezas de conducción	Espesor de la pared - (2 + 0,05 e)	No se fija en más
	Espesor de la brida ± (3 + 0,05 b)	

Longitudes.

Se entenderá como longitud de los tubos, la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe.

La longitud no será menor de tres (3) metros, ni mayor de seis (6) metros, salvo casos especiales.

Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

Tipos de piezas	**Diámetros nominales**	**Tolerancias en mm.**
Tubos con enchufe y tubería cilíndrica	Todos los diámetros	± 20
Enchufes	Hasta 450 inclusive	± 20
Piezas de brida enchufe		± 20
Piezas de brida y macho	Por encima del 450	- 30
Tubos y uniones con bridas	Todos los diámetros	± 10

Desviación de la línea recta

Los tubos deberán ser rectos. Se les desplazará sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismo dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima, f_m, expresada en milímetros no deberá exceder de una con veinticinco (1,25) veces la longitud L de los tubos, expresado en metros.

Tolerancias de enchufe

Las tolerancias de enchufe serán las siguientes:

Dimensiones	**Diámetros nominales**	**Tolerancias en mm.**
Diámetro exterior	Todos los diámetros	± f/2
Diámetro interior del enchufe	Todos los diámetros	± f/3
Profundidad en enchufe	Hasta el 600 inclusive y	± 5
	hasta el 1.000 inclusive	10

Siendo f = 9 + 0,003 DN, el espesor de la junta en milímetros.

El juego máximo o mínimo de estas tolerancias es tal que el acoplamiento de tubos y uniones puede efectuarse sin dificultad.

Características

Las características mecánicas de la fundición dúctil que serán objeto de garantía son:

- Resistencia a tracción.
- Límite elástico.
- Alargamiento.
- Dureza Brinell.

Los valores que han de obtenerse son los que figuran en la tabla 1 de la norma UNE 36-118-73.

Las características de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo establecidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

Protección

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimiento tanto en el interior como en el exterior, salvo que el PCTP especifique lo contrario.

El revestimiento interior de los tubos se realizará, generalmente, por centrifugado de cemento siderúrgico, rico en sílico-aluminatos, e inatacable incluso por las aguas más puras.

Por lo general, el revestimiento exterior consistirá en un barniz exento de fenoles.

Los revestimientos se realizarán después de efectuadas las pruebas de estanquidad; y antes de iniciar su ejecución, los tubos y piezas se limpiarán cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias y demás impurezas.

El revestimiento se deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan.

Juntas

En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta: las solicitaciones a que ha de estar sometida; la rigidez del apoyo de la tubería; la agresividad del terreno y del efluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta; y el grado de estanquidad requerido.

Será de aplicación el apartado 10.4, "Juntas", del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", del MOPU.

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que lo componen antes las acciones agresivas exteriores e interiores.
- Estanquidad suficiente de la unión a la presión de prueba, o presión normalizada (P_n).
- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior.

Marcado

Todos los elementos de la tubería llevarán, de la manera como se indica en el apartado 4.4 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU, las marcas siguientes:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal
- Presión normalizada.
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

Las marcas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

- Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.
- Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte centímetros del final del tubo, en los centrifugados en moldes de arena.
- Sobre el exterior del enchufe a veinte centímetros de la extremidad del tubo, en los fundidos verticalmente en moldes de arena.
- Sobre el cuerpo de las piezas.

Transporte y almacenamiento

Los tubos que hayan sufrido deteriores durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Será de aplicación el apartado 10.1 "Transporte y manipulador", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Recepción

El fabricante llevará a cabo, a su costa, el control de calidad de los materiales y de fabricación, para lo cual dispondrá de los medios necesarios y llevará un registro de resultados que, en todo momento, estará a disposición del Director de las obras.

Las verificaciones y pruebas de recepción se efectuarán previamente a la aplicación de revestimiento de protección sobre el tubo.

Se realizarán, con carácter obligatorio, las pruebas de recepción siguientes:

- Comprobación del aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Prueba de estanquidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

En tubos obtenidos por centrifugación se realizarán, además de las especificadas anteriormente las pruebas siguientes:

- Ensayo de flexión sobre anillos de tubos, o de tracción sobre testigos del material.
- Ensayo de resiliencia sobre testigos del material.
- Ensayo de dureza Brinell.

En tubos obtenidos por moldeo se realizarán, además de las especificadas anteriormente las pruebas siguientes:

- Ensayo de flexión sobre testigos del material
- Ensayo de tracción sobre testigos del material.
- Ensayo de impacto sobre testigos del material.

- Ensayo de dureza Brinell.

El muestreo, las pruebas y los ensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua " del MOPU.

No obstante, a juicio del Director de las obras, pueden sustituirse los ensayos y pruebas de los párrafos anteriores, en todo o en parte, por la garantía del fabricante del cumplimiento de las características prescritas, que se materializará mediante un certificado de uno de los tipos indicados en la norma UNE 36-007.

EJECUCIÓN

La colocación y puesta en obra de las tuberías de fundición se realizará de acuerdo con lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua " del MOPU.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad cuando éstas sean necesarias.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sean necesarios para su colocación definitiva. Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

Se medirá la longitud instalada según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
05TF01	ML	Tubería de fundición dúctil de 80 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.
05TF02	ML	Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.
05TF03	ML	Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de

Código	UM	Descripción Reducida
		zanja.
05TF04	ML	Tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.
05TF05	ML	Tubería de fundición dúctil de 250 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.
05TF06	ML	Tubería de fundición dúctil de 300 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.
05TF07	ML	Tubería de fundición dúctil de 400 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.
05TF08	ML	Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior y revestimiento interior de mortero de cemento, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.
05TF09	ML	Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior y revestimiento interior de mortero de cemento, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.
05TF10	ML	Tubería de fundición dúctil de 800 mm de diámetro interior y revestimiento interior de mortero de cemento, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Pliegos de Condiciones e Instrucciones de aplicación obligatoria.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

Pliego de condiciones Técnicas generales del Ayuntamiento de Madrid.

05TP: POLIETILENO

INDICE

- Definición
- Materiales
- Ejecución
- Medición y abono
- Documentación de referencia

DEFINICIONES

Tubo: Pieza cilíndrica de sección transversal uniforme en toda su longitud.

Tubo de presión: Tubo a presión hidráulica interior superior a un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm2).

Tubo sin presión. Tubo no resistente a presión hidráulica interior superior a un kilopondio por centímetro cuadrado (1 kp/cm2)

Tubería: Conducto formado por tubos convenientemente unidos de acuerdo con el uso a que se les destine.

Piezas especiales: Elementos o piezas distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, bifurcaciones, uniones con otros elementos, o para otros fines específicos.

Uniones: Procedimientos y dispositivos para enlazar los tubos entre sí o con las piezas especiales.

Junta: Unión formada por dispositivos incorporados al tubo y de elementos sueltos convenientemente ensamblados.

Accesorio: Término genérico que se aplica indistintamente a las piezas especiales, piezas para juntas, y demás elementos constituidos de las tuberías distintos de los tubos.

Diámetro nominal (DN): Número convencional de designación, que sirve para clasificar los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones por su dimensión trasversal. En los tubos de material termoplástico, es igual al diámetro exterior teórico del tubo, sin tener en cuenta las tolerancias, expresado en milímetros.

Diámetro exterior medio (De): Cociente de dividir la longitud del perímetro exterior en una sección transversal recta del tubo por el número 3.1416; expresado en milímetros, redondeado a 0,1 mm. en exceso.

Diámetro interior medio (Di) Cociente de dividir el perímetro interior de una sección recta del tubo por el número 3.1416; expresado en milímetros, redondeado a 0,1 mm. en exceso.

Diámetro medio (Dm): Media aritmética de De y Di, en mm.

Longitud total (Lt): Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Longitud útil o efectiva (Lu): Longitud total del tubo menos la longitud de entrega del tubo en el embocadura o capa del inmediato, recomendada por el fabricante. En los tubos lisos, en embocadura, la longitud útil es igual a la longitud total.

Ovalación: Diferencia entre el diámetro exterior medio en una sección recta del tubo y el mayor diámetro exterior de la misma sección, o la diferencia entre los correspondientes diámetros medio y mínimo interior. Se tomará el mayor valor absoluto de estas dos diferencias.

Presión nominal (PN): Valor, en kp/cm2, declarado por el fabricante para cada una de las series comerciales de tubos de presión de distintos diámetros, relativo a la resistencia del tubo a la presión hidráulica interior, exclusivamente; de modo que, multiplicada la presión nominal por un determinado coeficiente de seguridad, especificado para cada clase de material plástico, el resultado no supere el valor estimado de la presión interior mínima que, sostenida durante un plazo de cincuenta años (50), a la temperatura de 20 ºC ± 1 ºC, causaría la rotura del tubo.

La estimación de la presión de rotura a largo plazo se hará por procedimientos de extrapolación estadística de los resultados de ensayos a plazos más cortos, con un nivel de confianza no inferior al 95 por 100, y a distintas temperaturas

Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interior máxima a la que puede estar sometido un tubo en servicio.

A la temperatura de 20 ºC, y para una utilización constante durante cincuenta años (50), la presión de trabajo (Pt) no será superior a la presión nominal (PN). Para otras temperaturas y otros plazos de utilización deberán aplicarse los coeficientes correctores que se especifiquen para cada clase de material plástico.

Presión de prueba (P*):** Presión hidráulica interior con arreglo a la cual se realiza la prueba de estanquidad de los tubos, expresada en kp/cm2. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, del MOPU, se denomina presión normalizada (Pn).

Presión de rotura (Pr): Presión hidráulica interior que produce una tensión circunferencial, en el tubo, igual a la tensión nominal de rotura a tracción del material de que está fabricado. Mientras no se exprese lo contrario, se entenderá que la presión de rotura es la correspondiente a la rotura a corto plazo (0,1 horas).

Espesor nominal (e): Valor en milímetros del espesor de la pared del tubo, declarado por el fabricante para cada diámetro del tubo y serie a la que pertenece. El espesor nominal "e" es el valor en milímetros redondeados por exceso a 0,1 mm.,

Espesor en un punto cualquier (ei): Resultado de la medición del espesor de la pared del tubo en un punto cualquiera, redondeada la medida al 0,05 mm. inmediato inferior.

Espesor medio (em): Media aritmética de los valores del espesor del tubo medidos en puntos uniformemente distribuidos en una misma sección recta. Los valores se redondearán al 0,1 mm. inmediato superior.

Número de serie (S): Razón del radio teórico medio Rm=(DN-e) / 2, y el espesor nominal (e).

Este número es el de identificación de cada serie o conjunto de tubos de distintos diámetros y las mismas características mecánicas de resistencia y de formabilidad.

Los números de serie (S) más usuales en la industria de tubos de material termoplástico son: 32; 25; 20; 16,6; 12,5; 10,8; 6,3; 5; 3,2.

Rigidez circunferencial específica (RCE): Característica mecánica del tubo al ser sometido a una solicitación de flexión transversal o de aplastamiento.

MATERIALES

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno.

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 kg/dm3.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar mayor de 0.940 kg/dm3.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 kg/dm3 y 0,940 kg/dm3.

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en UNE 53-188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2,5 ± 0,5 por 100 del peso del tubo.

- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que pueden disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieren ocasionar el incumplimiento de la "Reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público". R.D. 1423/1982, de 18 de junio ("BOE" de 29 de junio de 1982).

La resina de PE será baja, media o alta densidad según que la clase de tubo sea de LDPE, MDPE o de HDPE, respectivamente.

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirán las especificaciones del apartado 4.1. de la UNE 53-13/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo; cincuenta años (50).

En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido de volátiles.
- Contenido en cenizas.

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 53-188.

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán emplearse en instalaciones de vida útil inferior a veinte años y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros. (125 mm.).

Tipos de tubos

Por la presión hidráulica se clasifican en:

- Tubos de presión. Los que a la temperatura de 20 ºC pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años (50), con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1,3.

- Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de PE de alta o media densidad.

Por la forma de los extremos:

- Tubos de extremos lisos.
- Tubos con embocadura (copa).

Condiciones generales

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45 ºC.

No son objeto de este artículo los tubos de PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

Características geométricas

En el cuadro siguiente figuran los diámetros nominales y espesores mínimos de los tubos de PE de alta o media densidad y de los PE de baja densidad, respectivamente, correspondientes a las tres series normalizadas de tubos de presión, cuyos números de serie "S" son: 12,5; 8 y 5.

CUADRO DE POLIETILENO DE MEDIO Y ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN

Diámetro nominal		**Espesores mínimos de pared (e)**		
DN (mm.)	**Tolerancia (mm.)**	**S=12,5**	**S=8**	**S=5**
10	+ 0,3	--	--	2,0
12	+ 0,3	--	--	2,0

Diámetro nominal		**Espesores mínimos de pared (e)**		
DN (mm.)	**Tolerancia (mm.)**	**S=12,5**	**S=8**	**S=5**
16	+ 0,3	--	--	2,0
20	+ 0,3	--	--	2,0
25	+ 0,3	--	2,0	2,3
32	+ 0,3	--	2,0	2,9
40	+ 0,4	2,0	2,4	3,7
50	+ 0,5	2,0	3,0	4,6
63	+ 0,6	2,4	3,8	5,8
75	+ 0,7	2,9	4,5	6,8
90	+ 0,9	3,5	5,4	8,2
110	+ 1,0	4,2	6,6	10,0
125	+ 1,2	4,8	7,4	11,4
140	+ 1,3	5,4	8,3	12,7
160	+ 1,5	6,2	9,5	14,7
180	+ 1,7	6,9	10,7	16,4
200	+ 1,8	7,7	11,9	18,2
225	+ 2,1	8,6	13,4	20,5
250	+ 2,3	9,6	14,8	22,7
280	+ 2,6	10,7	16,6	25,4
315	+ 2,9	12,1	18,7	28,6

Diámetro nominal		**Espesores mínimos de pared (e)**		
DN (mm.)	**Tolerancia (mm.)**	**S=12,5**	**S=8**	**S=5**
355	+ 3,2	13,6	21,1	--
400	+ 3,6	15,3	23,7	--
450	+ 4,1	17,2	26,7	--
500	+ 4,5	19,1	29,6	--
560	+ 5,0	21,4	--	--
630	+ 5,1	24,1	--	--
710	+ 5,1	27,2	--	--
800	+ 5,1	30,6	--	--

Tolerancia de diámetro. La tolerancia en el diámetro exterior medio será siempre positiva

Tolerancias de espesor. La diferencia será siempre positiva

En ambos casos el número de medidas a realizar ser:

- En tubos de DN menor de 400 mm. : 8 medidas.

- En tubos igual o mayor de 400 mm.: 12 medidas.

Ovalación: Para los tubos rectos la diferencia máxima admisible entre el diámetro exterior máximo o mínimo, en una sección recta cualquiera, y el diámetro exterior medio será menor que: 0,02 De, siendo De el diámetro exterior medio, redondeado al 0,1 mm. inmediato superior (ver cuadro 26.53.6).

Para los tubos suministrados en rollos, la diferencia máxima admisible será: 0,06 De. La ovalación no se comprobará en los tubos cuya relación e/DN sea igual o mayor de 0,08.

Longitud de los tubos. La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 ó 12 m. La longitud de los tubos, medida a la temperatura de 23 ºC ± 2 ºC, será, como mínimo, la nominal.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad.

TOLERANCIAS DE ESPESOR EN TUBOS DE "PE"

Espesor nominal (e) (mm.)	**Tolerancia máxima (mm.)**	**Espesor nominal (e) (mm.)**	**Tolerancia máxima (mm.)**
2,0	+0,4	11,9	+1,4
2,2	+0,5	12,1	+1,5
2,3	+0,5	12,3	+1,5
2,4	+0,5	12,7	+1,5
2,8	+0,5	13,4	+1,6
2,9	+0,5	13,6	+1,6
3,0	+0,5	14,6	+1,7
3,5	+0,6	14,8	+1,7
3,7	+0,6	15,1	+1,8
3,8	+0,6	15,3	+1,8
4,2	+0,7	16,4	+1,9
4,4	+0,7	16,6	+1,9
4,5	+0,7	17,1	+2,0
4,6	+0,7	17,2	+2,0
4,8	+0,7	18,2	+2,1
5,4	+0,8	18,7	+2,1

Espesor nominal (e) (mm.)	**Tolerancia máxima (mm.)**	**Espesor nominal (e) (mm.)**	**Tolerancia máxima (mm.)**
5,5	+0,8	19,1	+2,2
5,8	+0,8	19,2	+2,2
6,2	+0,9	20,5	+2,3
6,6	+0,9	21,1	+2,4
6,8	+0,9	21,4	+2,4
6,9	+0,9	21,9	+2,4
7,4	+1,0	22,7	+2,5
7,7	+1,0	23,7	+2,5
8,2	+1,1	24,1	+2,9
8,3	+1,1	24,6	+3,9
8,6	+1,1	25,4	+4,1
9,5	+1,2	26,7	+4,3
9,6	+1,2	27,2	+4,3
10	+1,2	27,3	+4,3
10,3	+1,3	28,6	+4,5
10,7	+1,3	29,6	+4,7
11,4	+1,4	30,6	+4,8

TOLERANCIAS DE ESPESOR EN TUBOS DE "PE"

Diámetro nominal (Dn) **mm.**	**Tubos rectos** **Tolerancia máxima** **mm.**	**Tubos en rollos** **Tolerancia máxima** **mm.**
10	--	0,6
12	--	0,8
16	--	1,0
20	--	1,2
25	0,5	1,5
32	0,7	2,0
40	0,8	2,4
50	1,0	3,0
63	1,3	3,8
75	1,5	4,5
90	1,8	5,4
110	2,2	6,6
125	2,5	7,5
140	2,8	8,4
160	3,2	9,6
180	3,6	--
200	4,0	--
225	4,5	--

250	5,0	--
280	5,6	--
315	6,3	--
355	7,1	--
400	8,0	--
450	9,0	--
500	10,0	--
560	11,2	--
630	12,6	--
710	14,2	--
800	16,0	--

Características físicas y mecánicas

Características físicas, a corto plazo, del material que constituye el tubo

El material que forma la pared del tubo tendrá las características indicadas en la tabla siguiente:

TUBOS DE PE. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO

Características	**Valores**	**Método de ensayo**	**Observaciones**
MDPE HDPE	Entre 0,931 y 0,940 0,940	UNE 53-020/73	De la resina de polietileno en forma de granza o en polvo de moldeo. Sin negro de C ni aditivos.
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 10-6 por ºC	UNE 53-126/79	--
Temperatura de reblandecimiento	MDPE	UNE 53-118/78	Bajo peso de 1 Kg.

VICAT, mínima	HDPE: 100 ºC		
Índice de fluidez máximo	MDPE: 0,4 g/10 min. HDPE: 0,3 g/min.	UNE 53-200/83	Con un peso de 2.160 g. a 190º C
Módulo de elasticidad mínimo	MDPE HDPE: 9.000	De diagrama tensión-deformación en ensayo a tracción	Módulo secante en el punto de fluencia.
Resistencia a tracción simple, mínima	MDPE: 150 kp/cm2 HDPE: 190 kp/cm2	UNE 53-133/81	Tensión en el punto de fluencia.
Alargamiento en la rotura, mínimo	MDPE: 350 % HDPE: 350 %	UNE 53-133/81	Alargamiento en el punto de fluencia.
MDPE = Polietileno de media densidad = PE 50 B. HDPE = Polietileno de alta densidad = PE 50 A.			

Características de los tubos

Comportamiento al calor. La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE 53-133/81.

Prueba a la presión hidráulica interior. (Ensayo no destructivo). En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53-133/81, en las siguientes condiciones:

Clase de PE	**Temperatura del ensayo (ºC)**	**Duración del ensayo (horas)**	**Tensión de tracción circunferencial a que se somete el tubo e(kp/cm2) (1)**
MDPE HDPE	20 80	1 170	147 29
(1) La presión hidráulica interior a la que ha de someterse el tubo durante el ensayo se determinará por la fórmula:			

Resistencia a la presión hidráulica interior. (Ensayo destructivo). Cuando lo exija el PCTP o el Director, mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abscisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abscisas y las tensiones de rotura, en kp/cm2, en las ordenadas. Se ajustará la línea de regresión tensión-tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo.

Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos:

0,1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

línea de regresión tensión-tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 40, 60 y 80 ºC. Por medio de la transformación gráfica se podrán extrapolar los tramos finales de las curvas correspondientes a temperaturas moderadas partiendo de las curvas de temperaturas más altas.

Deformación por flexión transversal. Cuando lo exija el PCTP, y siempre que se trate de tubos que hayan de estar sometidos a cargas ovalizantes, tales como los destinados a tuberías enterradas, el fabricante estará obligado a facilitar y garantizar las características que a continuación se indican

Rigidez circunferencial específica, a corto plazo (RCE)0, a la temperatura de 23 ºC ± 2 ºC, obtenida mediante ensayos de flexión transversal, según el método ISO/IT 138/WG-1/N 503, año 1980, a la Norma UNE correspondiente, cuando se publique.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo, (RCE)50, a la temperatura de 23 ºC ± 2ºC; por un procedimiento de ajuste y extrapolación de resultados, en diagrama a escala logarítmica doble, análogo al indicado en el anterior párrafo 03, se determinará la RCE correspondiente a cincuenta años de permanencia de la carga ovalizante. se empleará el mismo método de ensayo que el indicado en el párrafo anterior 07 y se tomarán las deformaciones correspondientes a los tiempos de: 0,1, 1; 10; 100; y 1.000 horas de carga constante P.

Condiciones para el cálculo mecánico

En los tubos de PE, para cincuenta años de vida útil y temperaturas de servicio no mayores de 20 ºC, la tensión máxima admisible (sigma a) será fijada en el PCTP, en base a las circunstancias particulares de la obra y a la normativa de obligada aplicación. El valor de sigma a dependerá, en definitiva del coeficiente de seguridad al término del plazo de vida útil que se fije en el Proyecto, con las limitaciones que a continuación se indican.

En los materiales, como el PE, con fase de fluencia pronunciada, en vez de establecer el coeficiente de seguridad en relación con la tensión de rotura se considera la tensión correspondiente al límite de fluencia. Y para todos los tubos sometidos a presión interior se toma la tensión que produce una deformación transversal remanente del tubo del 2 al 3 por 100, a los cincuenta años y 20 ºC. En estas condiciones se exige un coeficiente de seguridad mínimo de 1,3.

Las tensiones máximas admisibles son las que figuran en el cuadro siguiente:

Coeficiente de seguridad sigma **f50**/sigma **a**	**1,3**	**1,6**	**2**
sigma a (kp/cm2) para HDPE y MDPE	50	40	32

Con los valores de sigma a anteriores, resultan las presiones nominales (PN $\geq$ P t) siguientes:

PRESIÓN NOMINAL				
Nº de serie S	**12,5**	**8**	**5**	**3,2**
1. HDPE y MDPE:				
sigma a = 50 kp/cm2	4	6,3	10	(16)
sigma a = 40 kp/cm2	3,2	5	8	(12,5)
sigma a = 32 kp/cm2	2,6	4	6,4	(10)
NOTA: Las cifras entre paréntesis corresponden a series de tubos no normalizados.				

Para temperaturas de servicio diferentes es preciso multiplicar los valores anteriores por el fator de corrección dado en la siguiente tabla:

Temperatura en ºC	**0**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**
Factor de corrección:							
- Para PE de media y alta densidad	1	1	0,80	0,63	0,50	0,40	0,30
NOTA: Para temperaturas intermedias se interpolará linealmente.							

Para la adopción de plazos de vida útil menores de cincuenta (50) años se justificarán detalladamente las causas que inducen a ella.

En la selección de una determinada serie de tubo cuyo diámetro haya sido fijado previamente por razones hidráulicas, se tendrá en cuanta no sólo la presión nominal (PN), sino también las demás características mecánicas, en base a las solicitaciones previsibles. Se tomarán en consideración las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que puedan originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapso.

Por la general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de PE se limita al 6 por 100 del diámetro nominal.

Juntas

El diseño y condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas por medio de ensayos realizados en un laboratorio oficial.

El contratista está obligado a presentar planos y detalles de las juntas que va a realizar de acuerdo con las prescripciones, así como las características de los materiales, elementos que las forman y descripción de su montaje o ejecución.

El Director, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, podrá comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje y la proposición aceptada.

En la elección del tipo de junta deberá tener en cuenta: las solicitaciones a que ha de estar sometida: la rigidez del apoyo de la tubería; la agresividad del terreno y del fluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que formen la junta y el grado de estanquidad requerido.

Condiciones que deben cumplir las juntas

Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas externas e internas.
- Estanquidad de la unión a la presión de prueba de los tubos.

Tipos de juntas

Por su movilidad las juntas y uniones se dividen en juntas rígidas y juntas elásticas. Bajo la denominación de juntas rígidas se agrupan los sistemas de unión que impiden el movimiento relativo entre los tubos acoplados entre sí. Juntas elásticas son aquellas que debido a su elemento de estanquidad pueden admitir ligeros movimientos debidos a variaciones dimensionales, asientos del apoyo y giros, sin detrimento de ninguna de las condiciones de resistencia y estanquidad de la unión.

Las uniones rígidas pueden realizarse por soldadura, por encolado con adhesivo, o con bridas. En tubos de pequeño diámetro se pueden emplear las juntas roscadas con accesorios de plástico duro inyectado o metálicos.

Las juntas pueden realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe de espiga y copa cuando los tubos están provistas de embocadura, o por otros procedimientos que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento.

Las juntas flexibles, o elásticas, se realizan por medio de uno o varios anillos de caucho natural o sintético alojados en cajas anulares conformadas en el interior de la copa del manguito, según se trate de tubos lisos con unión de manguito o de tubos con embocadura en los de unión por enchufe.

Los anillos elásticos deben estar fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente.

Cuando se trate de conectar piezas que trabajan a tracción la unión siempre se realizará con bridas

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante. Deberán figurar en los catálogos.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

Transporte, almacenamiento y manipulación

Transporte

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar a los tubos.

Cuando se carguen tubos dotados de embocadura deben colocarse con los extremos alternados y de tal modo que las embocaduras no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro -generalmente con mayor espesor de pared y por tanto más pesados- deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros (2 m.) si están suelos, ni de tres metros (3 m.) si están atados.

Almacenamiento

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarles.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no deben exceder de dos metros (2 m.) en locales cerrado.

Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23 ºC se recomienda lo siguiente:

a) La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m.)

b) Todas las filas deber estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.

c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

Manipulación

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto on los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no den ser arrojados al suelo. deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

Cuando los tubos se transporten unos dentro de otros, los situados en el interior de los de mayor diámetro deben descargarse los primeros y si han de almacenarse deben colocarse en filas distintas

Recepción

Datos a facilitar por el fabricante

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado; resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mimo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades del producto acabado que en todo caso habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas como límite en este Pliego y en el PCTP.

Las características a declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

a) Características geométricas: DN, e, Lt, Lu y sus tolerancias.

b) Características del material que forma el tubo, a corto plazo:

- Densidad.
- Coeficiente de dilatación térmica lineal.
- Temperatura de reblandecimiento Vicat.
- Indice de fluidez (en el caso de termoplásticos blandos)
- Resistencia a tracción simple.
- Alargamiento en la rotura o en el punto de fluencia.
- Absorción de agua.
- Opacidad, en plásticos traslúcidos.

c) Características del tubo, a corto y largo plazo:

- Comportamiento al calor, a corto plazo.
- Resistencia al impacto, a corto plazo.
- Resistencia a la presión hidráulica interior, a corto y largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.
- Rigidez circunferencial específica (RCE), a corto y a largo plazo, para distintas temperaturas de servicio.

d) Características de resistencia a los agentes químicos (cuando lo exija el PCTP):

- Resistencia a los ácidos y bases.
- Resistencia a los disolventes.
- Resistencia a los álcalis, aceites, alcoholes, etc.
- Resistencia a la tracción del ozono.

Ensayos y pruebas.

Generalidades.

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

a) Ensayos y pruebas para verificar las características declaradas por el fabricante.

b) Ensayos y pruebas de recepción de producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta y riesgo del fabricante.

Los ensayos y pruebas de la clase b) pueden ser obligatorios u opcionales, como se indica a continuación.

Pruebas de recepción obligatorias

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y pruebas, además de las que figuren como tales en los apartados anteriores o de las que establezca el PCTP u ordene el Director.

a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.

b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.

c) Prueba de estanquidad de los tubos, a la presión nominal (PN).

d) Prueba a presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga.

e) Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo.

Pruebas de recepción opcionales

Serán pruebas opcionales las que ordene el Director y las que considere conveniente establecer el fabricantes, ambas con independencia de las obligatorias antes citadas. Pueden ser, entre otras, las siguientes:

a) Pruebas de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a corto plazo y a distintas temperaturas.

b) Determinación y representación a escala bilogarítmica de la línea de regresión en el tiempo, de la tensión de rotura del tubo por presión hidráulica interior, a distintas temperaturas, hasta alcanzar como mínimo una duración de 1.00 horas y estimación del valor correspondiente a 50 años.

c) Determinación de la temperatura de reblandecimiento Vicat (UPVC).

d) Comprobación del índice de fluidez, en los plásticos no rígidos.

e) Prueba de resistencia al impacto, en los plásticos, rígidos.

f) Prueba de resistencia al colapso, por presión hidráulica exterior.

Lotes y ejecución de las pruebas

El proveedor clasificará el material por lotes de 200 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director, o su representante autorizado, escogerá los tubos, piezas especiales o accesorios que deberán probarse. Por cada lote de 200 unidades o fracción de lote, si no se llegase en la partida o pedido al número citado, se tomará el menor número de unidades que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Recepción en obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega de material irá acompañada de un albarán de suministro que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que lo componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por la dirección facultativa.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciables en la recepción en fábrica, serán rechazados.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario corresponderán al contratista que deberá, además, reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lotes, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este Pliego y en el PTP, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

Gastos de los ensayos y pruebas

01.- Serán de cargo del Contratista o del fabricante, si lo estipulare el convenio entre ambos, los ensayos y pruebas obligatorias tanto los realizados en fábrica como al recibir .

Marca de calidad

En este apartado se trata el caso en que la fabricación de los productos este amparada por determinada "Marca de calidad" concedida por un entidad independiente del fabricante y de solvencia técnica suficiente, de tal modo que pueda garantizar que el producto cumple las condiciones de este Pliego y del PCTP, por constatación periódica de que en fábrica se efectúa un adecuado control de calidad mediante ensayos y pruebas sistemáticos.

EJECUCIÓN

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas: (ver Fig. 1).

a) En zanja:

a 1) estrecha

a 2) ancha

b) En zanja terraplenada

c) En terraplén

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/.72, NLT-106/.72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. el relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo, hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. el grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. se

apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros compactadas con el grado de compactación fijado en el pliego de prescripciones técnicas particulares, con el tipo de material admitido por ese pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

TIPOS DE INSTALACIÓN

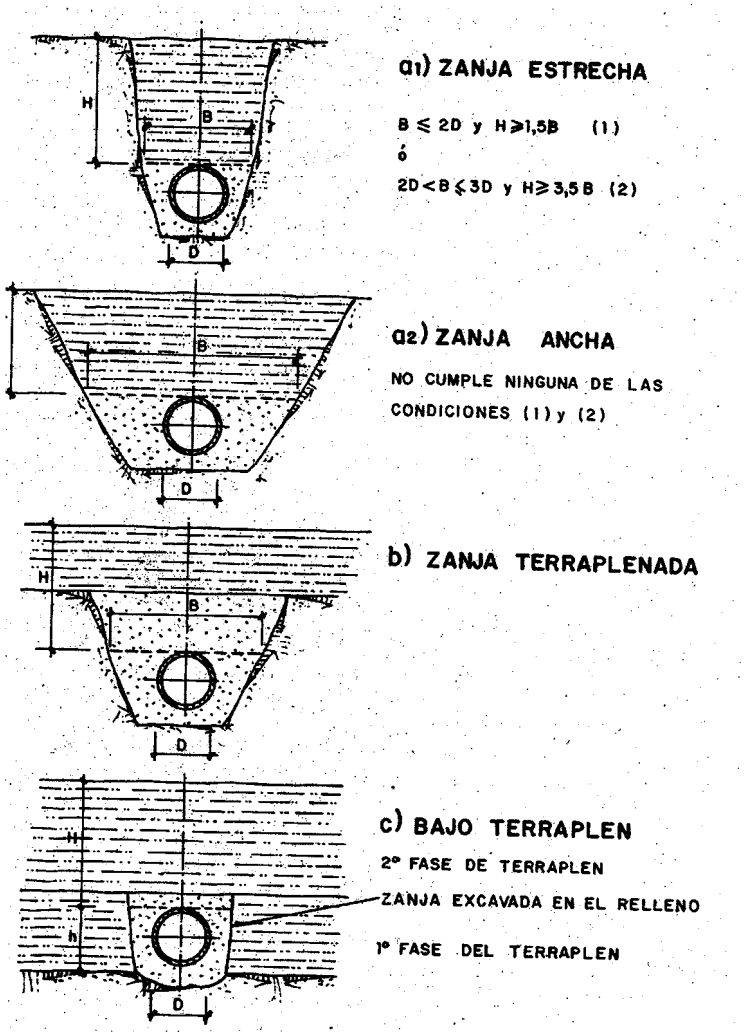


Figura 1

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías que sean objeto de medición a los efectos de su abono, deberán hallarse totalmente colocadas, con sus sujeciones, recubrimientos y demás elementos que integren las mismas y haber sido sometidas con éxito a las pruebas de presión y/o estanqueidad.

Los precios comprenden por tanto la fabricación de los tubos y elementos auxiliares, su transporte, montaje, pruebas, protecciones necesarias y cuantos equipos y mano de obra sean necesarios para su colocación definitiva. Las excavaciones y el relleno serán objeto de abono independiente.

Se medirá la longitud instalada según planos, descontando las interrupciones debidas a registros, arquetas, etc. y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
05TP01	Ml	Tubería de polietileno de alta densidad (PE/AD) de 20 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 16 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP02	Ml	Tubería de polietileno de alta densidad (PE/AD) de 25 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 16 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP03	Ml	Tubería de polietileno de alta densidad (PE/AD) de 32 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 16 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP04	Ml	Tubería de polietileno de alta densidad (PE/AD) de 40 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 16 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP05	Ml	Tubería de polietileno de alta densidad (PE/AD) de 50 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 16 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP06	Ml	Tubería de polietileno de alta densidad (PE/AD) de 63 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 16 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón

Código	UM	Descripción Reducida
		(curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP07	Ml	Tubería de polietileno de alta densidad (PE/AD) de 90 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 16 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP11	Ml	Tubería de polietileno de media densidad (PE/MD) de 20 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 10 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP12	Ml	Tubería de polietileno de media densidad (PE/MD) de 25 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 10 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP13	Ml	Tubería de polietileno de media densidad (PE/MD) de 32 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 10 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP14	Ml	Tubería de polietileno de media densidad (PE/MD) de 40 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 10 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP15	Ml	Tubería de polietileno de media densidad (PE/MD) de 50 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 10 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.
05TP16	Ml	Tubería de polietileno de media densidad (PE/MD) de 63 mm de diámetro exterior, uso doméstico, para una Pt= 10 atm., incluso p.p. de piezas especiales de latón (curvas, tes, manguitos,...) totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

NORMATIVA TÉCNICA

Pliegos de Condiciones de aplicación obligatoria.

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua", del MOPU.

05TB: FIBROCEMENTO

Ya está definido en el apartado 03CF.

MEDICION Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
05TB01	Ml	Tubería de fibrocemento de 80 mm de diámetro interior, con parte proporcional de unión Gibault, timbrada a 20 atm., colocada en obra y timbrada
05TB02	Ml	Tubería de fibrocemento de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de unión Gibault, timbrada a 20 atm., colocada en obra y timbrada
05TB03	Ml	Tubería de fibrocemento de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de unión Gibault, timbrada a 20 atm., colocada en obra y timbrada
05TB04	Ml	Tubería de fibrocemento de 200 mm de diámetro interior, con parte proporcional de unión Gibault, timbrada a 20 atm., colocada en obra y timbrada
05TB05	Ml	Tubería de fibrocemento de 250 mm de diámetro interior, con parte proporcional de unión Gibault, timbrada a 20 atm., colocada en obra y timbrada

05TV: P.V.C.

Ya está definido en el apartado 03CP.

MEDICION Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción Reducida
05TV01	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 63 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada
05TV02	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 90 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada
05TV03	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 110 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada
05TV04	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 125 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada
05TV05	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 140 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada
05TV06	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 200 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada
05TV07	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 250 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada
05TV08	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 400 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada
05TV09	Ml	Tubería de P.V.C. para encolar de 500 mm de diámetro exterior timbrada a 4 atm., incluso p.p. de piezas, colocada

CAPITULO 06.-RED DE GAS.....447

06A : ACOMETIDAS.....447

06T : TUBERÍAS.....449

06TA : ACERO.....449

06TP : POLIETILENO.....451

06V :VÁLVULAS.....453

CAPITULO 06.-RED DE GAS

Las instalaciones comprendidas en la presente sección, cumplirán todas y cada una de las especificaciones comprendidas en las "Normas Básicas para Instalaciones de Gas en Locales destinados a Usos Domésticos, Colectivos o Comerciales", aprobada en el Real Decreto 1853/1993 de Octubre y publicada en el B.O.E nº 281 del 24 de Noviembre de 1993.

06A : ACOMETIDAS

INDICE

- Definición
- Medición y Abono
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

Es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución y el elemento de protección para suministros en media presión o en baja presión.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad realmente ejecutada y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción reducida
06A01	ud	Acometida para gas en polietileno de D =20 mm, para redes de distribución hasta 6 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida, i/ excavación y reposición de zanja, protección de tubo, etc., terminada.
06A02	ud	Acometida para gas en polietileno de D =32 mm, para redes de distribución hasta 6 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida, i/ excavación y reposición de zanja, protección de tubo, etc., terminada.

06A03	ud	Acometida para gas en polietileno de D =40 mm, para redes de distribución hasta 6 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida, i/ excavación y reposición de zanja, protección de tubo, etc., terminada.
06A41	ud	Acometida para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D =1", para redes de distribución hasta 6 m. de longitud desde la red a la válvula de acometida, i/ excavación y reposición de zanja, protección de tubo, etc., terminada.

06T : TUBERÍAS

06TA : ACERO

INDICE

- Definición
- Medición y abono

DEFINICION

El tubo de acero utilizado para la construcción de instalaciones receptoras de gas será de la calidad y dimensiones adecuadas a la instalación y al sistema previsto de unión entre tubos.

La composición del tubo de acero soldado, helicoidal o longitudinalmente, ha de cumplir lo establecido en la norma UNE 36.090 y el tubo de acero sin soldadura ha de cumplir lo establecido en la norma UNE 36.080.

Los tubos de acero deberán cumplir la norma UNE 19040 en lo relativo a dimensiones y las normas UNE 19.045 o 19.046, según sea con soldadura o sin soldadura, respectivamente, en lo relativo a las características de los mismos.

Los accesorios para la ejecución de uniones, derivaciones, codos, conexión para la junta plana, etc.., mediante soldadura, estarán fabricados con un acero de las mismas características que las del tubo al que han de unirse.

Las medidas y tolerancias de los accesorios de acero serán acordes con las características dimensionales del tubo al que han de unirse.

En la siguiente tabla, se muestran las dimensiones más usuales de los tubos de acero según la citada norma UNE 19.040.

Diámetro Nominal (Dn)	**Diámetro Exterior (mm)**	**Diámetro Interior (mm)**	**Espesor (mm)**	**Denominación Usual (por ϕ rosca)**
10	17.2	12.6	2.3	3/8”
15	21.3	16.1	2.6	1/2 “

20	26.9	21.7	2.6	3/4"
25	33.7	27.3	3.2	1”
32	42.4	36	3.2	1 1/4"
40	48.3	41.9	3.2	1 1/2"
50	60.3	53.1	3.6	2”
65	76.1	68.9	3.6	2 1/2"
80	88.9	80.9	4.0	3”
100	114.3	105.3	4.5	4”
125	139.7	129.7	5.0	5”
150	165.1	155.1	5.0	6”

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	**UM**	**Descripción reducida**
06TA01	m.	Tubería para gas en acero DIN 2440 sin soldadura de D=10", para redes de distribución, incluso p.p de accesorios y pruebas de presión, excavación, reposición de zanja y protección del tubo.

06TP : POLIETILENO

INDICE

- Definición
- Medición y abono

DEFINICION

El tubo de polietileno utilizado para la construcción de instalaciones receptoras, limitado a tramos enterrados o empotrados en paredes exteriores protegidos con vaina, deberá cumplir las prescripciones que se indican en la norma UNE 53.333.

La unión de los tubos de polietileno se realizará por soldadura a tope o por soldadura por electrofusión, utilizando los accesorios adecuados en cada caso.

Los tubos de Polietileno se clasifican por su diámetro exterior y por el SDR, que es la relación existente entre el diámetro exterior y el espesor del tubo.

Los tramos en polietileno que deban estar sometidos a media presión A o media presión B deberán ser como mínimo, de SDR 11 y los tramos que deban estar sometidos a baja presión deberán ser como mínimo, SDR 17.6.

Los accesorios para la ejecución de uniones, derivaciones, codos, conexión para la junta plana, etc.., mediante soldadura, estarán fabricados con polietileno de las mismas características que las del tubo al que han de unirse.

Las medidas y tolerancias de los accesorios de polietileno serán acordes con las características dimensionales del tubo al que han de unirse.

En la siguiente tabla, se muestran las dimensiones de los tubos mas usuales utilizadas para la realización de tramos de instalación enterrados:

Diámetro Exterior (mm)	Baja presión		Media Presión	
	SDR	Diámetro Interior (mm)	SDR	Diámetro Interior (mm)
20	11	14	11	14
32	11	26.2	11	26.2
40	11	32.7	11	32.7
63	11	51.5	11	51.5
90	11	73.6	11	73.6
110	17.6	97.5	11	90

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro lineal realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción reducida
06TP01	Ml	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=63 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.
06TP11	Ml	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=60 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de línea, apertura y reposición de zanja.

06V :VÁLVULAS

INDICE

- Definición
- Medición y abono

DEFINICION

En las instalaciones receptoras alimentadas desde redes en media presión B o en media presión A, se ha de asegurar la interrupción de suministro por defecto de presión.

En las instalaciones receptoras alimentadas en baja presión por no existir regulador y algunos tipos de instalaciones receptoras en media presión, las válvulas de seguridad por defecto de presión son externas al regulador y pueden ser de dos tipos, de rearme automático y de rearme manual.

Las válvulas de seguridad se clasifican en función del caudal nominal, es decir, si es mayor o menor a 6 m^3 /h.

Las válvulas de seguridad con caudal nominal inferior o igual a 6 m^3 / h. Son con rearme automático y se utilizan en instalaciones individuales en locales de uso doméstico, alimentadas desde armarios de regulación, o bien desde res de distribución en baja presión.

Las válvulas de seguridad con caudal nominal superior o igual a 6 m^3 / h son normalmente de rearme manual y se utilizan para instalaciones individuales en locales colectivos o comerciales, para fincas plurifamiliares o bien desde una red en media presión A o en baja presión.

La disposición de este tipo de válvulas de seguridad es recta, es decir, alineadas la entrada y la salida con el mismo diámetro de conexión a la entrad que a la salida.

Las válvulas de seguridad por defecto de presión existentes en el mercado, y que cumplen estas características, tienen conexiones de 1”, 11/2” y 2” rosca de gas hembra, con caudales máximos de aproximadamente 15, 30 y 65 m^3/ h.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad realmente ejecutada y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción reducida
06V01	Ud	Instalación de válvula de línea de D =2" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.

CAPITULO 07.- RED ELÉCTRICA 455

07A.01.- REDES DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION 455

07A.01.1.-CANALIZACIONES 455

07A.02.-REDES DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEAS 457

CAPITULO 07.- RED ELÉCTRICA

07A.01.- REDES DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION

07A.01.1.-CANALIZACIONES

ÍNDICE

- Definición
- Ejecución
- Documentación de referencia

DEFINICIÓN

El material utilizado en las canalizaciones serán tubos de P.V.C. o PE corrugado de 140 mm de diámetro.

EJECUCIÓN

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 140 mm de diámetro; los cruces e calzada se harán siempre bajo tubo colocando para su protección una capa de hormigón de 15 cm de espesor.

Si van directamente enterrados se colocarán sobre ellos una protección mecánica en todo su recorrido, y en los dos casos se colocará una cinta de señalización de advertencia de cables enterrados.

La profundidad de los conductores estará a un mínimo de 0.60 m, pudiendo aumentarse por las condiciones del terreno, otros servicios. En cruzamientos esta profundidad se aumentará a 0.80 m y en estos casos siempre se realizará la instalación bajo tubo.

En el caso de cables entubados se colocarán arquetas en todos los cambios de dirección, en un mínimo de 40 m en alineaciones o cuando haya de existir derivación o una acometida.

Estas arquetas podrán ser de dos tipos, A-1 o A-2, en el fondo de las arquetas se colocará un lecho absorbente.

Se evitará la construcción de arquetas donde exista tráfico rodado, pero cuando no haya mas remedio se colocará los marcos y tapas reforzadas, colocándose si el volumen de tráfico lo aconsejara, tapas de fundición.

Esta solución no debe, sin embargo, autorizarse en urbanizaciones de nueva construcción donde las calles y servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras. Igualmente se colocarán tapas de fundición en aquellos lugares las ordenanzas municipales así lo obliguen.

Fuera del centro de transformación el neutro se pondrá a tierra, al menos cada 200 m, utilizando para ello cajas pertenecientes a la red.

07A.02.-REDES DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEAS

ÍNDICE

- Definición
- Ejecución.

DEFINICIÓN

Es el conjunto de líneas eléctricas de tercera categoría que están alimentadas desde el embarrado de una subestación primaria en unas condiciones de explotación determinadas.

EJECUCIÓN

Cuando el trazado de las canalizaciones sea por zonas de libre acceso a todas las personas y en especial en las vías públicas, se instalarán siempre enterrados, en lecho de arena, bajo tubo de P.V.C. de 140 mm de diámetro; en los cruces bajo calzada se harán siempre bajo tubo de hormigón centrifugado de 200 mm de diámetro interior, instalando un segundo tubo como reserva. En el caso de red bajo tubos, los cruzamientos también serán de P.V.C. de 140 mm de diámetro.

La utilización de uno u otro sistema se hará de acuerdo con el montaje usual en cada zona, para conseguir una estructura homogénea.

Tanto si van directamente enterrados en lecho de arena de 20 cm, como si van en canalización entubada, la profundidad mínima de la canalización o la de los cables serán de 1 metro a fin de preservar a estos circuitos de incidencias que se desarrollan en suelo urbano, es decir, la construcción de otras redes eléctricas de B.T. de alumbrado publico, las acometidas de redes subterráneas de M.T., de agua potable, etc.

Solo en el caso de canalizaciones entubadas se podrá admitir una profundidad menor cuando ésta fuera debidamente justificada, teniendo en cuenta, además las distancias que deben guardarse reglamentariamente a otras canalizaciones.

Si van directamente enterrados se colocará encima de los cables una protección mecánica en todo su recorrido, y asimismo una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por debajo de ella.

Si van entubados, a parte de la colocación de la citada cinta de señalización, será necesaria la construcción de arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos. En alineaciones superiores a 40 m serán necesarias arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no disten entre sí mas de 40 m.

Estas arquetas podrán ser de dos tipos bien rectangulares utilizándose preferentemente las del tipo A-2 para cambios de dirección o empalmes y la A-1 para registro de tendido en alineaciones, o bien redonda, siendo su sección superior troncocónica con la base mayor en la parte inferior y la menor en la tapa.

También podrán utilizarse moldes prefabricados para su construcción, usando HM-25, teniendo en cuenta la obligatoriedad de dejar emboquillados dentro de las arquetas los tubos de canalización. En el fondo de todas las arquetas se colocará un lecho absorbente.

En el montaje se utilizará el tipo de arqueta usual en la zona, para conseguir una estructura homogénea.

Las arquetas solo están permitidas en aceras o lugares por los que normalmente no debe haber transito rodado; si esto excepcionalmente no fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán metro lineal de conductor realmente ejecutados y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción
07A01	Ud	Arqueta tipo A-1 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición aligerada, totalmente terminada
07A02	Ud	Arqueta tipo A-1 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de hormigón armado, totalmente terminada
07A03	Ud	Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición aligerada, totalmente terminada
07A04	Ud	Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de hormigón armado, totalmente terminada
07A05	Ud	Arqueta tipo A-1 bajo calzada, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición reforzada, totalmente terminada
07A06	Ud	Arqueta tipo A-2 bajo calzada, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición reforzada, totalmente terminada
07A11	Ud	Arqueta tipo A-1 bajo acera prefabricada de hormigón y 105 cm de altura, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, con tapa de hormigón armado, totalmente terminada

Código	UM	Descripción
07A12	Ud	Arqueta tipo A-2 bajo acera prefabricada de hormigón y 105 cm de altura, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, con tapa de hormigón armado, totalmente terminada
07A51	Ud	Acondicionamiento de acometidas domiciliarias, incluso arqueta de 40x40 y tapa de fundición dúctil
07C01	Ml	Canalización simple bajo acera para red eléctrica, con tubos de PVC rígidos de 140 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C02	Ml	Canalización doble bajo acera para red eléctrica, con tubos de PVC rígidos de 140 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C03	Ml	Canalización cuadruple bajo acera para red eléctrica, con tubos de PVC rígidos de 140 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C04	Ml	Canalización sextuple bajo acera para red eléctrica, con tubos de PVC rígidos de 140 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C11	Ml	Canalización simple bajo calzada para red eléctrica, con tubos de PVC rígidos de 140 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C12	Ml	Canalización doble bajo calzada para red eléctrica, con tubos de PVC rígidos de 140 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C13	Ml	Canalización cuadruple bajo calzada para red eléctrica, con tubos de PVC rígidos de 140 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C14	Ml	Canalización sextule bajo calzada para red eléctrica, con tubos de PVC rígidos de 140 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C31	Ml	Canalización simple bajo acera para red eléctrica, con tubos de PE corrugado doble pared de 140 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C32	Ml	Canalización doble bajo acera para red eléctrica, con tubos de PE corrugado doble pared de 140 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C33	Ml	Canalización cuadruple bajo acera para red eléctrica, con tubos de PE corrugado doble pared de 140 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior

Código	UM	Descripción
07C34	Ml	Canalización sextuple bajo acera para red eléctrica, con tubos de PE corrugado doble pared de 140 mm, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C41	Ml	Canalización simple bajo calzada para red eléctrica, con tubos de PE corrugado doble pared de 140 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C42	Ml	Canalización doble bajo calzada para red eléctrica, con tubos de PE corrugado doble pared de 140 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C43	Ml	Canalización cuadruple bajo calzada para red eléctrica, con tubos de PE corrugado doble pared de 140 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
07C44	Ml	Canalización sextuple bajo calzada para red eléctrica, con tubos de PE corrugado doble pared de 140 mm protegida con 10 cm de hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior

DOCUMENTACION REFERENCIA

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por decreto 2.413/173 de 20 de septiembre.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del citado Reglamento, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria de 31 de octubre de 1973.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre de 1972).
- Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT (Orden Ministerial de 6 de julio de 1984).
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad, aprobadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Fomento y Trabajo de la Junta de Andalucía en su Resolución de 11 de octubre de 1989.
- Hojas de interpretación a diversas instrucción técnicas complementarias editas por la Dirección General de la Energía.
- Reglamento de Acometidas Eléctricas.

- Acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de Madrid de 22 de diciembre de 1997 por el que se aprueba el Pliego de Condiciones Técnicas Generales aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.

- Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización 1987", aprobado por el Ayuntamiento de Madrid aprobado el 22 de diciembre de 1987.

- Normas Tecnológicas de la Edificación

08.01.-INFRAESTRUCTURA DE TELEFONÍA.....463

08.01.1 PRISMAS DE CANALIZACIÓN.....463

08.01.2 ARQUETAS 469

CAPITULO 08.- TELEFONÍA

08C.- CANALIZACIONES

08A.01.- PRISMAS DE CANALIZACIÓN

ÍNDICE

- Definición.
- Ejecución.

DEFINICIÓN

Son el conjunto de conductos que sirven de alojamiento a los cables de la red telefónica y que transcurren bajo la superficie del suelo.

Se considerarán los siguientes tipos:

- Prisma de 2, 4 y tubos de 63 mm de PVC.
- Prisma de 1, 2, 4, 6, 8, 12 y 16 tubos de 110 mm de PVC.
- Prisma de 1, 2, 4, 6 y 8 tubos de 125 mm de PVC.

EJECUCIÓN

Las características constructivas fundamentales de la canalización, la utilización de los materiales que la componen y el procedimiento constructivo, son los que se describen a continuación.

Encolado de tubos

La unión de los tubos entre sí se realizará por encolado e introducción del extremo recto de uno en el extremo en forma de copa del otro. Las operaciones y precaución a tener en cuenta en dicha unión, a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma, serán las siguientes:

- Se limpiará las superficies a encolar con un trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que puedan quedar.
- Se aplicará a brocha el adhesivo, una vez bien removido en el bote, en el interior o la copa y el exterior del extremo recto, de tal forma que queden capas de adhesivo finas y uniformes. Esta aplicación se hará en el sentido longitudinal del tubo, no en el periférico, y de dentro fuera.

- Se introducirá el tubo en la copa; esta operación debe hacerse rápidamente, antes de que el adhesivo haya empezado. Se deben tomar las siguientes precauciones, introducir el tubo en la copa sin girarlo, y sujetar la unión durante algunos segundos hasta que el adhesivo haya comenzado a secarse.

- Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

Curvado de tubos

Se admitirá un radio de curvatura en frío mínimo de 25 m.

Se procurará efectuar los empalmes de tubos lo más alejados posibles del centro de la curva, y fuera de la zanja, a fin de realizarlos con los tubos en posición recta, sin la presencia de tensiones en la zona de unión.

Se instalará, en primer lugar, en cada capa, el tubo que ocupa la parte interior de la curva, mediante la colocación de tacos de madera clavados en el fondo de la excavación alternativamente a uno y otro lado del tubo, en número suficiente para que dicho tubo adopte la forma de la zanja.

La curvatura del resto de los tubos de la misma capa queda asegurada al unirse al primero, mediante los correspondientes soportes distanciadores, colocados a las distintas necesarias para asegurar un correcto curvado de estos tubos.

Se podrá prescindir de la utilización de los tacos de madera en el caso de que el radio de curvatura sea suficientemente grande.

Empleo de soportes distanciadores

Estos soportes se utilizan como apoyos de los tubos, así como para mantener constante la separación entre los mismos, a fin de permitir que el hormigón penetre entre ellos con facilidad.

Empleo del codo de desviación

Estos codos se utilizan para la resolución de puntos de gran curvatura, cuando la canalización deba cambiar de dirección y no sea posible adoptar la curvatura necesaria a base del curvado de los tubos. Asimismo, podrá unirse a otro codo cuando se necesite mayor curvatura.

Empleo de tapones de obturación

Se utilizarán para tapas los tubos colocados, en el momento de abandonar el trabajo al final de la jornada, o por cualquier otra causa, así como para tapar los conductos vacíos a su entrada en la cámara registro, a fin de evitar la entrada en los conductos de elementos o materia extraña alguna.

Proceso constructivo

El orden de las operaciones a seguir en dicho proceso, es el siguiente:

- Excavar la zanja. Para excavar la zanja, la profundidad y anchura dependerá del número de tubos a instalar, diámetro, lugar del terreno (población urbana o no urbana) y el tipo de pavimento (acera, calzada, etc.). Formar una solera de hormigón de 8 cm de espesor.

- Colocar la primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm. Estas distancias deberán ser reducidas, en general en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.

- Rellenar de hormigón en masa de HM/20 Kg/cm² los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.

- Proceder de esta forma hasta completar el número de capas requerido.

- Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, se continuará hormigonando hasta una protección superior del conjunto de 7 cm de espesor.

Como norma general, el hormigón se compactará por picado con barra.

Observaciones

No se pisarán los tubos, caminando sobre los espacios laterales libres entre tubos zanja.

No se dejarán caer materiales o herramientas a la zanja, en especial en condiciones climatológicas extremas, en que por las características del P.V.C., los tubos son particularmente frágiles por impacto.

El vertido de hormigón debe realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades mayores de 1,50 m. no se verterá directamente el hormigón sobre los tubos, a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los mismos. Para ello se interpondrán, en este caso, tablones u otros elementos adecuados, que amortigüen el choque.

No se dejará endurecer una capa de hormigón antes de verter la siguiente. Por ello, se completarán prismas de canalización a medida que se avanza en el hormigonado.

Entrada en cámara

Ramificación horizontal.

División por el plano vertical de simetría en dos mitades, que se separarán paulatinamente a fin de que cada una de las dos entre en la cámara próxima a su pared lateral.

Ramificación vertical

La separación vertical de estos grupos se efectuará gradualmente, y de tal forma que el eje horizontal de simetría de cada grupo, a su entrada en cámara, se encuentre las alturas sobre el piso de la cámara indicadas en el plano.

El espacio formado por la separación vertical entre dos grupos de conductos podrá ser rellenado a base de hormigón o de tierra apisonada, siempre que, en este último caso, se mantengan de hormigón las protecciones de los tubos (8 cm en cada una de ellas).

Situación del prisma en el terreno

La profundidad normal del prisma será de 60 cm desde la cara superior a la superficie vista del pavimento o nivel del terreno.

El relleno de las zanjas se efectuará con tierras procedentes de la propia excavación que reúnan las condiciones que en este apartado se indican ó, en su defecto, con tierras compactables procedentes de préstamos o canteras, que podrán ser necesarias para rellenar parte de la zanja o toda ella, según que sea aprovechable o no parte de las tierras procedentes de la excavación, para cumplir las exigencias de cada caso.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso. No se tolerará de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc, que impliquen una heterogeneidad del relleno o un peligro para el prisma.

Las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son:

- Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada, cuyo espesor original se procurará que sea inferior a 25 cm.
- Compactación de cada tongada para obtener el grado de compacidad adecuado. La compactación se realizará por medio de pisones neumáticos o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa será enérgico para que resulte lo más eficaz posibles.

En aquellos casos particulares en los que no sea posible mantener la profundidad mínima de 60 cm, se sustituirá el relleno de tierra por otro de hormigón armado.

Separación con otros servicio

Todas las separaciones que van a indicarse se refieren a la mínima distancia entre prisma de la canalización ajena. Se considera, a estos efectos, prisma de la canalización telefónica al conjunto de conductos, material de relleno entre conductos, y recubrimientos laterales superior y solera.

Paralelismos y cruces con instalaciones de energía eléctrica

Es el caso de redes de distribución de agua, gas, alcantarillado, etc., se debe observar una separación de 30 cm.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro de canalización realmente ejecutada y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción
08C02	Ml	Canalización doble para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 63 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C03	Ml	Canalización cuadruple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 63 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C04	Ml	Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 63 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C21	Ml	Canalización simple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C22	Ml	Canalización doble para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C23	Ml	Canalización cuadruple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C24	Ml	Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C25	Ml	Canalización para red telefónica, con ocho tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior

Código	UM	Descripción
08C26	Ml	Canalización para red telefónica, con doce tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C27	Ml	Canalización para red telefónica, con dieciseis tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C41	Ml	Canalización simple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 125 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C42	Ml	Canalización doble para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 125 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C43	Ml	Canalización cuadruple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 125 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C44	Ml	Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 125 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C45	Ml	Canalización para red telefónica, con ocho tubos de PE doble pared de 125 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C46	Ml	Canalización para red telefónica, con doce tubos de PE doble pared de 125 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C47	Ml	Canalización para red telefónica, con dieciseis tubos de PE doble pared de 125 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior
08C48	Ml	Canalización para red telefónica, con veinticuatro tubos de PE doble pared de 125 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior

08A.02 ARQUETAS

DEFINICIÓN

Consisten en recintos subterráneos normalmente de planta rectangular que se intercalan en las rutas de canalización para ubicación y tendido de cables telefónicos, así como en los cambios de dirección de las mismas.

EJECUCIÓN

Las tapas van provistas de dos cierres de seguridad.

El cerco se galvanizará en caliente y se pintará posteriormente.

Los soportes de enganche de poleas se colocarán dejando 13 cm de abertura entre la pared y el vértice interior del soporte.

Una vez construida la arqueta, deberán igualarse con mortero todas las superficies de apoyo de la tapa, es decir, los escalones y la parte horizontal de las paredes, no cubiertas por el cerco, de tal manera que estas superficies queden lisas, sin irregularidades planas y de las dimensiones previstas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción
08A01	Ud	Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado
08A02	Ud	Arqueta prefabricada modelo tipo "DF II", totalmente colocada
08A03	Ud	Arqueta prefabricada modelo tipo "DF III" con tapas, para calzada totalmente colocada
08A04	Ud	Arqueta prefabricada modelo tipo "DF", sin tapa, totalmente colocada
08A05	Ud	Marco y tapa para arqueta tipo "DF", colocada
08A11	Ud	Arqueta tipo "H" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada

Código	UM	Descripción
08A12	Ud	Arqueta prefabricada modelo tipo "HF II", totalmente colocada
08A13	Ud	Arqueta prefabricada modelo tipo "HF III" con tapas, totalmente colocada
08A14	Ud	Arqueta prefabricada modelo tipo "HF", sin tapa, totalmente colocada
08A15	Ud	Marco y tapa para arqueta tipo "HF", colocada
08A21	Ud	Arqueta prefabricada modelo tipo "MF", totalmente colocada
08A22	Ud	Arqueta prefabricada modelo tipo "M", sin tapa, totalmente colocada
08A23	Ud	Marco y tapa para arqueta tipo "M", colocada
08A52	Ud	Cámara de registro tipo GBRF, totalmente colocada
08A54	Ud	Cámara de registro tipo ABPF, totalmente colocada

DOCUMENTACION DE REFERENCIA

- R.D.L. 1/1998, de 27 de febrero. BOE 51 del 28 de febrero de 1998. sobre Infraestructura Común de Telecomunicaciones.
- R.D. 279/1999 de 22 de febrero por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Normas NTE-IAT/1973, Instalaciones Audiovisuales-Telefonía del MOPU.
- Normas generales para Instalaciones Telefónicas en Edificios de Nueva Construcción, de CTNE.
- Manual de Construcciones nº 485.090 de CTNE.
- Instrucción de Ingeniería nº 334.002 de CTNE.
- Acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de Madrid de 22 de diciembre de 1997 por el que se aprueba el Pliego de Condiciones Técnicas Generales aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.

Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización 1987", aprobado por el Ayuntamiento de Madrid aprobado el 22 de diciembre de 1987.

09.01 INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.....472

09.01.1 PRISMAS DE CANALIZACIÓN.....472

09.01.2 ARQUETAS 475

CAPITULO 09.-TELECOMUNICACIONES

09.01 INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.

09.01.1 PRISMAS DE CANALIZACIÓN

ÍNDICE

- Definición.
- Ejecución.

DEFINICIÓN

Son el conjunto de conductos que sirven de alojamiento a los cables de la red de telecomunicaciones y que transcurren bajo la superficie del suelo.

Se considerarán los siguientes tipos:

- Prisma de 1 tubo de 140 mm de PVC.
- Prisma de 2 tubos de 140 mm de PVC.
- Prisma de 3 tubos de 140 mm de PVC.
- Prisma de 4 tubos de 140 mm de PVC.
- Prisma de 6 tubos de 140 mm de PVC.

EJECUCIÓN

Las características constructivas fundamentales de la canalización, la utilización de los materiales que la componen y el procedimiento constructivo, son los que se describen a continuación.

Encolado de tubos

La unión de los tubos entre sí se realizará por encolado e introducción del extremo recto de uno en el extremo en forma de copa del otro. Las operaciones y precaución a tener en cuenta en dicha unión, a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma, serán las siguientes:

- Se limpiará las superficies a encolar con un trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que puedan quedar.

- Se aplicará a brocha el adhesivo, una vez bien removido en el bote, en el interior o la copa y el exterior del extremo recto, de tal forma que queden capas de adhesivo finas y uniformes. Esta aplicación se hará en el sentido longitudinal del tubo, no en el periférico, y de dentro fuera.

- Se introducirá el tubo en la copa; esta operación debe hacerse rápidamente, antes de que el adhesivo haya empezado. Se deben tomar las siguientes precauciones, introducir el tubo en la copa sin girarlo, y sujetar la unión durante algunos segundos hasta que el adhesivo haya comenzado a secarse.

- Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

Curvado de tubos

Se admitirá un radio de curvatura en frío mínimo de 25 m.

Se procurará efectuar los empalmes de tubos lo más alejados posibles del centro de la curva, y fuera de la zanja, a fin de realizarlos con los tubos en posición recta, sin la presencia de tensiones en la zona de unión.

Se instalará, en primer lugar, en cada capa, el tubo que ocupa la parte interior de la curva, mediante la colocación de tacos de madera clavados en el fondo de la excavación alternativamente a uno y otro lado del tubo, en número suficiente para que dicho tubo adopte la forma de la zanja.

La curvatura del resto de los tubos de la misma capa queda asegurada al unirse al primero, mediante los correspondientes soportes distanciadores, colocados a las distintas necesarias para asegurar un correcto curvado de estos tubos.

Se podrá prescindir de la utilización de los tacos de madera en el caso de que el radio de curvatura sea suficientemente grande.

Empleo de soportes distanciadores

Estos soportes se utilizan como apoyos de los tubos, así como para mantener constante la separación entre los mismos, a fin de permitir que el hormigón penetre entre ellos con facilitad.

Empleo del codo de desviación

Estos codos se utilizan para la resolución de puntos de gran curvatura, cuando la canalización deba cambiar de dirección y no sea posible adoptar la curvatura necesaria a base del curvado de los tubos. Asimismo, podrá unirse a otro codo cuando se necesite mayor curvatura.

Empleo de tapones de obturación

Se utilizarán para tapas los tubos colocados, en el momento de abandonar el trabajo al final de la jornada, o por cualquier otra causa, así como para tapar los conductos vacíos a su entrada en la cámara registro, a fin de evitar la entrada en los conductos de elementos o materia extraña alguna.

Proceso constructivo

El orden de las operaciones a seguir en dicho proceso, es el siguiente:

- Excavar la zanja. Para excavar la zanja, la profundidad y anchura dependerá del número de tubos a instalar, diámetro, lugar del terreno (población urbana o no urbana) y el tipo de pavimento (acera, calzada, etc.). Formar una solera de hormigón de 8 cm. de espesor.
- Colocar la primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm. Estas distancias deberán ser reducidas, en general en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.
- Rellenar de hormigón en masa de HM-20/20 los espacios libres hasta cubrir los tubos con 15 cm de hormigón.
- Proceder de esta forma hasta completar el número de capas requerido.
- Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, se continuará hormigonando hasta una protección superior del conjunto de 8 cm. de espesor.

Como norma general, el hormigón se compactará por picado con barra.

Observaciones

No se pisarán los tubos, caminando sobre los espacios laterales libres entre tubos zanja.

No se dejarán caer materiales o herramientas a la zanja, en especial en condiciones climatológicas extremas, en que por las características del P.V.C., los tubos son particularmente frágiles por impacto.

El vertido de hormigón debe realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades mayores de 1,50 m. **no** se verterá directamente el hormigón sobre los tubos, a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los mismos. Para ello se interpondrán, en este caso, tablones u otros elementos adecuados, que amortigüen el choque.

No se dejará endurecer una capa de hormigón antes de verter la siguiente. Por ello, se completarán prismas de canalización a medida que se avanza en el hormigonado.

Situación del prisma en el terreno

El relleno de las zanjas se efectuará con tierras procedentes de la propia excavación que reúnan las condiciones que en este apartado se indican ó, en su defecto, con tierras compactables procedentes de préstamos o canteras, que podrán ser necesarias para rellenar parte de la zanja o toda ella, según que sea aprovechable o no parte de las tierras procedentes de la excavación, para cumplir las exigencias de cada caso.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso. No se tolerará de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc, que impliquen una heterogeneidad del relleno o un peligro para el prisma.

Las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son:

- Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada, cuyo espesor original se procurará que sea inferior a 25 cm.
- Compactación de cada tongada para obtener el grado de compacidad adecuado. La compactación se realizará por medio de pisones neumáticos o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa será enérgico para que resulte lo más eficaz posibles.

Paralelismos y cruces con instalaciones de energía eléctrica

Es el caso de redes de distribución de agua, gas, alcantarillado, etc., se debe observar una separación de 30 cm.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por metro de canalización realmente ejecutada y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

09C01	Ml	Prisma de 60x35 con 6 tubos de polietileno corrugado de 110 mm de diámetro y 2 tritubos de polietileno constituido por 3 tubos de 40 mm de diámetro
09C02	Ml	Prisma de 40x35 con 4 tubos de polietileno corrugado de 110 mm de diámetro y 2 tritubos de polietileno constituido por 3 tubos de 40 mm de diámetro
09C03	Ml	Prisma de 40x25 con 6 tubos de polietileno corrugado de 63 mm de diámetro.
09C04	Ml	Prisma de 40x20 con 3 tubos de polietileno corrugado de 63 mm de diámetro.
09C05	Ml	Prisma de 40x25 con 2 tubos de polietileno corrugado de 110 mm de diámetro.
09Z01	Ml	Zanja tipo 1 de medidas 60x120 cm y alto de prisma 35 cm con 6 tubos corrugados de doble capa de 110 mm y 2 tritubos de 40 mm de diámetro, bajo pavimento de asfalto, incluidos trabajos de replanteo, corte y retirada de pavimento asfáltico,

demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del pavimento asfáltico y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z02 Ml Zanja tipo 2 de medidas 40x125 cm y alto de prisma 35 cm con 4 tubos corrugados de doble capa de 110 mm y 2 tritubos de 40 mm de diámetro, bajo pavimento de asfalto, incluidos trabajos de replanteo, corte y retirada de pavimento asfáltico, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del pavimento asfáltico y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z03 Ml Zanja tipo 3 de medidas 40x125 cm y alto de prisma 25 cm con 6 tubos corrugados de doble capa de 63 mm de diámetro, bajo pavimento de asfalto, incluidos trabajos de replanteo, corte y retirada de pavimento asfáltico, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del pavimento asfáltico y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z04 Ml Zanja tipo 4 de medidas 40x110 cm y alto de prisma 20 cm con 3 tubos corrugados de doble capa de 63 mm de diámetro, bajo pavimento de asfalto, incluidos trabajos de replanteo, corte y retirada de pavimento asfáltico, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del pavimento asfáltico y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de

tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z11 Ml Zanja tipo 1 de medidas 60x120 cm y alto de prisma 35 cm con 6 tubos corrugados de doble capa de 110 mm y 2 tritubos de 40 mm de diámetro, bajo pavimento de acerado, incluidos trabajos de replanteo, levantamiento del acerado, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del acerado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor mínimo y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z12 Ml Zanja tipo 2 de medidas 40x125 cm y alto de prisma 35 cm con 4 tubos corrugados de doble capa de 110 mm y 2 tritubos de 40 mm de diámetro, bajo pavimento de acerado, incluidos trabajos de replanteo, levantamiento del acerado, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del acerado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor mínimo y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z13 Ml Zanja tipo 3 de medidas 40x125 cm y alto de prisma 25 cm con 6 tubos corrugados de doble capa de 63 mm de diámetro, bajo pavimento de acerado, incluidos trabajos de replanteo, levantamiento del acerado, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del acerado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor mínimo y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z14 Ml Zanja tipo 4 de medidas 40x110 cm y alto de prisma 20 cm con 3 tubos corrugados de doble capa de 63 mm de diámetro, bajo pavimento de acerado, incluidos trabajos de replanteo, levantamiento del acerado, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde

se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del acerado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor mínimo y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z21 Ml Zanja tipo 1 de medidas 60x120 cm y alto de prisma 35 cm con 6 tubos corrugados de doble capa de 110 mm y 2 tritubos de 40 mm de diámetro, bajo pavimento de tierra o zona ajardinada, incluidos trabajos de replanteo, corte y retirada de pavimento asfáltico, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del pavimento de tierra o zona ajardinada y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z22 Ml Zanja tipo 2 de medidas 40x125 cm y alto de prisma 35 cm con 4 tubos corrugados de doble capa de 110 mm y 2 tritubos de 40 mm de diámetro, bajo pavimento de tierra o zona ajardinada, incluidos trabajos de replanteo, corte y retirada de pavimento asfáltico, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del pavimento de tierra o zona ajardinada y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z23 Ml Zanja tipo 3 de medidas 40x125 cm y alto de prisma 25 cm con 6 tubos corrugados de doble capa de 63 mm de diámetro, bajo pavimento de tierra o zona ajardinada, incluidos trabajos de replanteo, corte y retirada de pavimento asfáltico, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del pavimento de tierra o zona ajardinada y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización

de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09Z24 Ml Zanja tipo 4 de medidas 40x110 cm y alto de prisma 20 cm con 3 tubos corrugados de doble capa de 63 mm de diámetro, bajo pavimento de tierra o zona ajardinada, incluidos trabajos de replanteo, corte y retirada de pavimento asfáltico, demolición de la losa de hormigón, excavación con medios mecánicos exceptuando los cruces con otros servicios donde se excavará manualmente, colocación y trabado del paquete de tubos en el fondo de la zanja, confección del prisma con hormigón de 15 N/mm2 de resistencia característica a compresión incluso vibrado y picado, fraguado del hormigón, limpieza y reposición del pavimento de tierra o zona ajardinada y retirada de sobrante a vertedero autorizado. La ejecución de la unidad incluye la utilización de la maquinaria necesaria, la entibación y agotamiento de la zanja si procede y el suministro de tubos, separadores, tapones e hilo guía. M de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

09.01.2 ARQUETAS

DEFINICIÓN

Consisten en recintos subterráneos normalmente de planta rectangular que se intercalan en las rutas de canalización para ubicación y tendido de cables de telecomunicación, así como en los cambios de dirección de los mismos.

EJECUCIÓN

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Una vez construida la arqueta, deberán igualarse con mortero todas las superficies de apoyo de la tapa, es decir, los escalones y la parte horizontal de las paredes, no cubiertas por el cerco, de tal manera que estas superficies queden lisas, sin irregularidades planas y de las dimensiones previstas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

Código	UM	Descripción
09A01	Ud	Arqueta de poliester con fibra de vidrio para derivación o cambio de dirección para redes de telecomunicaciones, de 40x40 y 54 cms de profundidad, incluso tapa de Composite de 40x40, entronque de goma de las canalizaciones y relleno de hormigón.
09A02	Ud	Arqueta de poliester con fibra de vidrio para derivación o cambio de dirección para redes de telecomunicaciones, de 60x60 y 55 cms de profundidad, incluso tapa de chapa galvanizada o de fundición, entronque de goma de las canalizaciones y relleno de hormigón.
09A03	Ud	Arqueta de poliester con fibra de vidrio para derivación o cambio de dirección para redes de telecomunicaciones, de 60x60 y 80 cms de profundidad, incluso tapa de chapa galvanizada o de fundición, entronque de goma de las canalizaciones y relleno de hormigón.

Código	UM	**Descripción**
09A04	Ud	Arqueta de poliester con fibra de vidrio para derivación o cambio de dirección para redes de telecomunicaciones, de 81,5x90,5 y 75 cms de profundidad, con dos tapas de fundición dúctil de 49x89 cms, entronque de goma de las canalizaciones y relleno de hormigón.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA

- R.D.L. 1/1998, de 27 de febrero. BOE 51 del 28 de febrero de 1998. sobre Infraestructura Común de Telecomunicaciones.
- R.D. 279/1999 de 22 de febrero por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de Madrid de 22 de diciembre de 1997 por el que se aprueba el Pliego de Condiciones Técnicas Generales aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.
- Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización 1987", aprobado por el Ayuntamiento de Madrid aprobado el 22 de diciembre de 1987.

10.1.- INTRODUCCION 483

10.2. OBJETO 484

10.3. BASES DE PROYECTO 484

10.3.1. NORMAS DE APLICACIÓN 484

10.3.2. CRITERIOS LUMINOTECNICOS 485

10.4. MATERIALES 500

10.4.1. PUNTO DE LUZ 500

10.4.2. SOPORTES 507

10.4.3. CIMENTACIONES 508

10.4.4. ACOMETIDA 508

10.4.5. CENTRO DE MANDOS 508

10.4.6. REDES DE DISTRIBUCION EN FACHADAS Y AEREAS 511

10.4.7. PUESTA A TIERRA 511

10.4.8. TENDIDO DE LA RED SUBTERRANEA 512

10.4.9. ARQUETAS 512

10.5. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES 513

10.5.1. APROBACIÓN DE PROYECTOS 513

10.5.2. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 513

10.6. RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 514

10.7. CONTRATACIÓN 515

DISPOSICIONES FINALES 516

10.1.- INTRODUCCION

El alumbrado público tiene por objeto la creación de un ambiente visual nocturno que permite una visibilidad clara e identificación precisa de las personas y objetos en las vías transitadas, lo que trae consigo una reducción del riesgo de accidentes de vehículos y peatones durante las horas nocturnas y permite la supervisión y seguridad de las vías, permitiendo además una mayor y más fácil utilización de los servicios y usos existentes.

En los últimos años se ha llevado a cabo un esfuerzo inversor importante por parte del Excmo. Ayuntamiento de Málaga para dotar, renovar y mejorar la insuficiencia de este servicio en numerosas vías, calles, plazas,... de acuerdo con las especificaciones de ciertas Normas y Recomendaciones de carácter internacional en las que se indican las condiciones que deben reunir las instalaciones de alumbrado público. Sin embargo, esta normativa presenta algunas carencias que limitan su uso y eficacia al no precisar aspectos lumínicos y características de los materiales y condiciones de ejecución, así como la no incorporación de las nuevas tecnologías, que exige un mayor grado de calidad. En base a ello consideramos la utilidad de una norma que recoja la experiencia municipal acumulada con el fin de cumplimentar adecuadamente los objetivos de las instalaciones de Alumbrado Público, en relación con la prestación de un mejor servicio de calidad al ciudadano.

Conviene considerar, que en la Ciudad de Málaga, las instalaciones de Alumbrado Público, son de ejecución municipal o por iniciativa particular, entendiendo en este último caso aquellas que se realizan a iniciativa de cualquier persona física o jurídica, promotor, constructor, Junta de Compensación etc., o cualquier Entidad y Organismo Oficial y que, salvo excepciones, dichas instalaciones deben ser recibidas por el Ayuntamiento para su posterior conservación y mantenimiento, lo que supone gastos municipales anuales importantes para asegurar una adecuada conservación de dichas instalaciones. Para que pueda efectuarse dicha conservación y mantenimiento, sin costes suplementarios derivados de recibir obras deficientes, las instalaciones de Alumbrado Público deben ejecutarse correctamente, adecuándolas a las características de la Ciudad, y con independencia de su coste.

Considerando todo lo indicado hasta ahora, queda justificada la absoluta necesidad de la inmediata puesta en vigor de unas Instrucciones Técnicas Municipales, que regulen las Instalaciones de Alumbrado, al objeto de que la prestación de este Servicio Público, se realice con las debidas garantías de seguridad y calidad para la población en general.

Contenidos como los relacionados con las disposiciones de obligado cumplimiento, condiciones luminotécnicas, elementos de la instalación y condiciones de ejecución son recogidos en esta Propuesta, con la pretensión de racionalizar las actuaciones y, sobre todo, aumentar el grado de garantía en la calidad del servicio al ciudadano. Además agiliza y da transparencia a la gestión municipal al dar a conocer, tanto al administrado, cualquier tipo de persona física o jurídica, Entidad y Organismo Oficial a cuya iniciativa se ejecuten este tipo de instalaciones, cuál es el marco reglado de las obligaciones y derechos, con el fin último

de que las Instalaciones de Alumbrado, se ejecuten correctamente, al objeto de que este Servicio Público, se preste con las debidas garantías de seguridad y calidad para la población en general.

10.2. OBJETO

Las presentes Instrucciones Técnicas Municipales, tienen por objeto regular las Instalaciones de Alumbrado Público en el Término Municipal de Málaga, que comprenderán el de todas las vías, calles, plazas, caminos y paseos existentes y que puedan establecerse, de forma que tal servicio pueda prestarse con las debidas garantías de seguridad y calidad.

Cualquier Instalación de Alumbrado Público, para su implantación en el Término Municipal, deberá disponer de la aprobación que en cada caso corresponda.

Las Instalaciones de Alumbrado Público, que deban o no ser recibidas por el Ayuntamiento, para su posterior conservación y mantenimiento cumplimentarán estrictamente lo preceptuado en las presentes Instrucciones, a cuyo efecto, serán informadas por la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras (en adelante GMU) y se someterán a cuantas inspecciones considere necesario.

10.3. BASES DE PROYECTO

10.3.1. NORMAS DE APLICACIÓN

Además de lo que se establece en esta instrucción, la normativa a considerar es fundamentalmente la siguiente:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto Ministerio de Industria 2413/1873 de 20 de Septiembre B.O.E. nº 242 de 9 de Octubre de 1973 e instrucciones complementarias), o legislación posterior que lo sustituya.

- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad, S.A. (Resolución de 11 de Octubre de 1989, de la dirección General de Industria, Energía y Minas) o las especificaciones técnicas del Grupo Endesa.

- Normas e Instrucciones M.V. sobre Alumbrado Urbano por recomendación del R.E.B.T. en su Apartado 1.2.3 de la instrucción M.I.B.T. 009.

- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (IDAE) de Marzo de 2001 o documento que lo sustituya.

- Normas Básicas de la Edificación.

- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre, Real Decreto 401/1989 de 14 de Abril y Orden Ministerial de 16 de Mayo de 1989, por las que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

- Orden de 12 de Junio de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos, publicada en el B.O.E. de 7 de Julio de 1989.

- Real Decreto de 1946/1979 de 6 de Julio sobre reducción de consumo de Alumbrado Público.

- R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones.

10.3.2. CRITERIOS LUMINOTECNICOS

10.3.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Los alumbrados públicos deben ser proyectados ajustándose a los siguientes factores que determinan las características mínimas que debe satisfacer el alumbrado nocturno de las vías y espacios públicos.

- En los viales con tráfico motorizado los niveles luminotécnicos se obtendrán en luminancia en cd/m2 y en pasajes, paseos peatonales, jardines y demás sectores sin tráfico motorizado se calculará el nivel de iluminación en lux.

- Para determinar los valores de los parámetros del alumbrado se ha de considerar el cumplimiento de las Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE) del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) ajustadas en estas Instrucciones las peculiaridades de esta ciudad.

- En las instalaciones de alumbrado público en vías con tráfico motorizado tipo autopistas, autovías, el nivel de luminancia será único no incorporándose a los equipos auxiliares de encendido dispositivo alguno para alumbrado reducido, ni se instalarán en cabeza reductores de tensión. En el resto de las instalaciones en vías con tráfico motorizado se instalarán dispositivos para alumbrado reducido.

- El factor de luminancia a aplicar en los cálculos luminotécnicos será el que corresponda al tipo de pavimento del vial.

- El factor de mantenimiento a aplicar en los cálculos luminotécnicos será de 0.7 en todos los casos.

- Se establece en 1 cd/m2 el valor mínimo aceptable para obtener una visión satisfactoria en el alumbrado a nivel reducido.

- En tramos singulares, es decir, aquellos en los que los vehículos tiene que realizar por la complejidad del tráfico maniobras, dificultosas o con problemas de visión. Enlaces e intersecciones. Glorietas y rotondas. Zonas de reducción de número de carriles o disminución del ancho de calzada. Áreas en las que se forman embotellamientos. Curvas y viales sinuosos en pendientes. Zonas de incorporación de nuevos carriles. Pasos subterráneos. Pasos elevados. Pasos a nivel de ferrocarriles. Sectores de gran dificultad frecuentados por peatones, ciclistas u otros usuarios. Al objeto de mejorar en todo lo posible la visibilidad del conductor en dichos tramos, se aumentará la luminancia entre un 20 y 50 % sobre la iluminación de la vía de enlace de mayor luminancia que confluye en el cruce y en caso de no poderse calcular la luminancia, se elevará en el mismo porcentaje la iluminación hasta un máximo de 50 lux.

- Los alumbrados especiales, como pueden ser los de túneles, monumentos, fuentes, sectores históricos-artísticos, etc. tendrán un tratamiento especifico independiente de acuerdo con los criterios que se estimen por el Excmo. Ayuntamiento de Málaga.

- En las zonas o sectores sin tráfico motorizado el nivel de iluminación estará comprendido entre 20 y 30 lux de media, instalándose el nivel reducido en los equipos auxiliares o en su caso reductor de tensión en cabecera junto al centro de mandos. La uniformidad media será de 0.35 como mínimo.

- Cuando se varía la clase de alumbrado de una vía para adaptarse a los cambios de densidad de tráfico o bien por cambio de uso del viario, la instalación se debe de adaptar a las nuevas condiciones.

10.3.2.2. CONSIDERACIÓN DEL RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

Con el fin de reducir la contaminación luminosa en los distintos alumbrados se implantarán luminarias con reducida emisión de luz por encima del plano horizontal debiéndose utilizar reflectores que dirijan el flujo luminoso al área que pretenda iluminar.

La limitación del resplandor luminoso nocturno no solo implica la reducción de la contaminación lumínica sino también el mejor aprovechamiento del flujo luminoso y por tanto mayor eficiencia energética.

En consecuencia en la iluminación de autopistas y autovías, arterias urbanas importantes y rondas de circunvalación se instalarán luminarias con un flujo hemisférico superior que sea inferior al 3 % del total y en el resto de las vías de tráfico rodado será inferior al 5% del total.

En casos de alumbrados en calles peatonales, inclusive las del Centro Histórico, el flujo hemisférico superior instalado será inferior al 25% del total. De acuerdo con lo expuesto las luminarias han de ir provistas de bloque óptico o reflector de lamas de forma que se controle la emisión de luz, aumente el factor de utilización y eficacia luminosa, disminuyendo el deslumbramiento.

En la iluminación de fachadas y monumentos, a ser posible, los proyectores se instalarán a altura adecuada para que la emisión de luz sea en sentido descendente o lo menos vertical que sea factible.

A los proyectores se les incorporará rejillas, paralúmenes etc. para evitar la dispersión del haz luminoso y se procurará que permanezcan ocultos a la visión directa.

10.3.2.3. PARÁMETROS LUMINOTECNICOS

Los parámetros a considerar en los cálculos luminotécnicos en los viales con tráfico motorizado son los siguientes:

- Luminancia (L) media mantenida de la superficie de la calzada en cd/m^2.
- Uniformidad global (U_0)
- Uniformidad longitudinal (U_l)
- Incremento de Umbral (T.I.)
- Relación de alrededores (SR) o relación de iluminación entre calzada y acera (RAC)

A continuación se da una descripción detallada de estos parámetros teniendo en cuenta que los valores que constan en el cuadro que se acompaña son de aplicación a calzadas secas.

Luminancia media de la superficie de calzada L.

Este es el valor mínimo que ha de mantenerse a lo largo de la vida de la instalación. Depende de la distribución luminosa de la luminaria, del flujo luminoso de las lámparas, de la geometría de la instalación y de las propiedades de reflexión de la superficie de la calzada. Son aceptables niveles mayores cuando pueden ser económicamente justificados.

Los valores calculados deben tener en cuenta los factores de mantenimiento de la lámpara y de la luminaria. Los factores de mantenimiento de la luminaria varían de acuerdo con los intervalos entre limpiezas, la magnitud de contaminación atmosférica y la calidad de cierre hermético del alojamiento de la lámpara y en

la luminaria. Sus valores pueden ser establecidos por mediciones de campo. Los factores de mantenimiento del flujo de lámpara varían según el tipo de lámpara y su potencia. Estos valores normalmente se consiguen solicitándolos a los fabricantes de lámparas.

Uniformidad global de luminancia de calzada U_o

Esta es la relación entre la luminancia mínima en un punto de la retícula y la luminancia media de la superficie de la calzada.

Incremento de umbral TI.

Esta es una medida de la pérdida de visibilidad causada por el deslumbramiento perturbador procedente de las luminarias de alumbrado viario instaladas. La fórmula a partir de la cual se calcula está basada sobre el incremento porcentual en la diferencia de luminancia necesaria para hacer el objeto visible en presencia de deslumbramiento cuando el objeto es justamente visible en la ausencia de deslumbramiento, es decir, cuando las luminarias están apantalladas de la vista del observador. El procedimiento matemático está dado en CIE 31-1976, y el cálculo está hecho para una luminaria limpia equipada con una lámpara que emite el flujo luminoso inicial.

El deslumbramiento perturbador resulta de la dispersión de la luz dentro del ojo, lo que reduce el contraste de la imagen sobre la retina. El efecto puede ser explicado por la superposición de una luminancia de velo uniforme sobre la escena, la cual es cuantificada como la luminancia de velo equivalente. La magnitud de ésta depende de la iluminancia sobre el ojo del conductor procedente de las luminarias de los ángulos a los que se ven. Mientras el grado de deslumbramiento perturbador aumenta con la luminancia de velo equivalente, disminuye en función de la luminancia media de calzada.

TI está calculado para las condiciones peores, que es con una luminaria limpia y el flujo inicial de la lámpara.

Uniformidad longitudinal de luminancia de la superficie de calzada U_1.-

Esta es la relación de la luminancia mínima a la luminancia máxima a lo largo de una línea o líneas paralelas al sentido de circulación de la carretera. Es calculada y medida de acuerdo con CIE 30.02.1982, y su valor depende de los mismos factores que la L.

Este es fundamentalmente un criterio relativo al confort y su propósito es impedir que le repetido diseño de altas y bajas luminancias sobre una línea de la calzada iluminada resulte demasiado pronunciado. Esto solamente se aplica a grandes secciones de calzada ininterrumpidas.

Relación de entorno SR.

Uno de los principales propósitos de iluminar vías públicas es crear una superficie de calzada brillante contra la cual los objetos puedan ser vistos. No obstante, las partes superiores de objetos altos en la calzada y los objetos situados hacia el lado de la calzada, particularmente en secciones curvas, son vistos contra los alrededores ayuda al conductor a percibir más del entorno y a hacer ajustes de la velocidad en el tiempo.

La función de la relación de entorno es para asegurar que la luz dirigida a los alrededores es suficiente para que los objetos sean revelados. La luz es también un beneficio para los peatones cuando hay presente una acera.

En situaciones en las que los alrededores están ya iluminados el uso de la relación de entorno es innecesario.

La relación de entorno es la iluminancia media en bandas, de 5 m. de ancho, o menos si el espacio no lo permite, que son adyacentes de la calzada de 5 m de ancho o de la mitad del ancho de la misma, el de menor magnitud en la calzada. Para calzadas de doble sentido de circulación, ambos carriles juntos son tratados como una sola calzada a menos que estén separados en más de 10 m.

Magnitudes fotométricas - Rendimientos luminosos.

MAGNITUD Y UNIDADES FOTOMÉTRICAS (SEGÚN DIN 5031/3)

MAGNITUD	UNIDADES	RELACIONES Y DEFINICIONES
Flujo ø Luminoso	Lumen 1 m	Magnitud que define un rayo de luz, expresando su capacidad en producir una sensación luminosa.
Cantidad Q de luz	Lumen 1m-h por hora	Q=ø.t Producto del flujo luminoso ø (phi) por el tiempo durante el periodo de encendido.
Intensidad I Luminosa	Candela cd	I=ø/w Cociente del flujo emitido por una fuente (phi) o un elemento de la fuente en un cono infinitamente pequeño w (omega) rodeando esta dirección por el ángulo sólido de este cono w (omega)
Luminancia L	Stilb sb	$L(\varepsilon)=\frac{I(\varepsilon)}{A\cos}$ Para superficies luminosas: cociente de intensidad luminosa I de una fuente en una cierta dirección □(épsilon) por la superficie luminosa vista de esta dirección
	Apostilb asb Candela cd por m^2 m^2	L= ρ.E Para superficies iluminadas: Producto del alumbrado E por el grado de reflexión ρ (rho), válido únicamente para superficies con reflexión difusa. 1sb=10^4 cd/m^2 1asb=1 cd/m^2
Iluminancia E	Lux 1 x	E=ø/A Cociente del flujo luminoso ø (phi). Llegando sobre una superficie infinitamente pequeña rodeando el punto, por el área (A) de esta superficie

Luminancia de velo

Como luminancia de velo, Lv, se entiende la luminancia resultante de la difusión de la luz en el ojo.

En una instalación, la luminancia de velo total se obtiene por la suma de las luminancias individuales. Se considera un ángulo de visión desde el interior del vehículo de 20º, no evaluándose los puntos de luz exteriores a este campo de visión.

Incremento umbral, TI, es el aumento de contraste necesario para que un objeto pueda ser visto bajo las condiciones de deslumbramiento. Se calcula a partir de la luminancia de velo total y la luminancia media de la calzada:

$$TI = 65 \cdot \frac{L_v}{Lmed^{0.8}} (\%)$$

10.3.2.4. NIVELES DE ILUMINACIÓN EN FUNCION DEL TIPO DE VIA

De acuerdo con la clasificación general de las vías urbanas se establece el nivel de iluminación.

- **A**. Autopistas y Autovías, que reúnen las características de constar de calzadas separadas por cada sentido de circulación, con accesos completamente controlados, y sin cruces a nivel.

Estas vías tendrán un nivel único de iluminación.

- **B**. Vías urbanas principales, de intensidad de tráfico importante, y calles colectoras y distribuidoras.

  Llevarán instalación de alumbrado de doble nivel, normal y reducido.

- **C**. Vías secundarias de carácter local, de baja intensidad de tráfico.

  Llevarán instalación de alumbrado de doble nivel, normal y reducido.

Requisitos de alumbrado para tráfico motorizado basado en luminancia (L) de la superficie de la calzada en el Ayuntamiento de Málaga

TABLA I

Clase de alumbrado	Campo de aplicación				
	Todas las calzadas	Todas las calzadas	Todas las calzadas	Calzadas sin o con pocas intersecciones	Calzadas con aceras no iluminadas
	L(cd.m^2) Mínima mantenida >	U_0 Mínima >	TI% Máximo Inicial ¾	U_1 Mínima >	SR Mínimo
A	2.0	0.4	10	0.7	0.5
B	2.0	0.4	10	0.7	0.5
C	1.7	0.4	15	0.4	0.5

Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de T.I. que son valores máximos iniciales.

A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de depreciación de 0.7 por ensuciamiento de la luminaria en sus diversos elementos y reducción del flujo luminoso de la lámpara y por el grado de contaminación del aire.

La relación de entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado, donde no existan otras áreas adyacentes de la calzada con sus propios requerimientos.

10.3.2.5. DISPOSICIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ

10.3.2.5.1. Disposición para Vía Pública

Hay cuatro formas de disposición de luminarias que han sido reconocidas como aptas para las vías públicas con tráfico motorizado.

Unilateral

Esta disposición, que consiste en la colocación de todas las luminarias a un mismo lado de la calzada, se utiliza solamente en el caso de que el ancho de la vía sea igual o inferior a la altura de montaje de las luminarias. La luminancia de la vía en el lado opuesto a la fila de luminarias será inevitablemente menor comparada con la del lado donde han sido colocadas aquellas.

Tresbolillo

Esta disposición, consiste en la colocación de las luminarias en ambos lados de la vía al tresbolillo o en zigzag y se emplea principalmente si el ancho de la vía es de 1,0 o 1,5 veces la altura de montaje. Hay que prestar cuidadosa atención a la uniformidad de las luminancias en la vía, ya que alternadas manchas brillantes y oscuras pueden producir un efecto molesto de zigzag.

En oposición (pareadas)

Esta disposición, con luminarias colocadas una opuesta a la otra se utiliza ante todo cuando el ancho de la vía es mayor de 1,5 veces la altura de montaje.

Suspendidas en la mitad de la vía

Esta disposición, con las luminarias suspendidas a lo largo del eje de la vía, se utiliza para vías estrechas con edificios en ambos lados que permiten la suspensión de las luminarias en cables anclados en ellos.

Se emplean también combinaciones de estas cuatro disposiciones básicas. Existen también disposiciones especiales con luminarias montadas a baja altura con el fin de proveer orientación visual. En este caso la luminancia de la vía será muy baja debido a las sombras producidas por otros vehículos que pasan y a la degradación debida al polvo acumulado en las luminarias.

1. Disposiciones para autopistas y autovías

Las disposiciones son también aptas para autopistas y vías de dos calzadas. Para éstas, sin embargo, hay otras tres disposiciones posibles.

Central con brazo doble

Los postes están colocados exclusivamente en la mediana central. Esto puede considerarse como disposición unilateral para cada una de las dos calzadas.

Combinación de brazos dobles y disposición en oposición.

A los brazos dobles colocados en la mediana se agrega la disposición opuesta. Esto equivale a la disposición al tresbolillo para cada una de las calzadas.

Disposición en catenaria

Las luminarias (con espacios de 10 a 20 metros entre sí) están suspendidas de un cable montado a lo largo de la vía, encima de la mediana. Los postes que soportan el cable quedan bastante distanciados (60 a 90 metros). La disposición en catenaria ofrece:

- Excelente orientación visual.
- Excelente uniformidad.
- Menor deslumbramiento que cualquier otro sistema (puesto que las luminarias se ven longitudinalmente).
- Mejor visibilidad, que se hace destacable especialmente si el tiempo es malo.

Bifurcaciones o confluencias

En cruces, glorietas y vías de acceso la disposición de las luminarias debe ser tal que la bifurcación sea claramente visible a distancia. El alumbrado debería contribuir también a la prevención de congestiones de tráfico ayudando a los conductores en la selección de la salida conveniente.

Esta ayuda, especialmente durante la noche, se hace efectiva:

- Dando a la vía una luminancia mayor en las zonas de bifurcación.
- Utilizando fuentes de luz con distinta apariencia de color.
- Utilizando luminarias de tipo distinto y en disposiciones diferentes para vías principales y secundarias.

Alumbrado con postes altos

Se prefiere la iluminación desde postes altos (de 16 metros o más) a la clásica en bifurcaciones complejas de vías principales y en nudos de autopistas. Las hileras de luminarias del alumbrado clásico pueden producir un efecto de desorientación, especialmente en interconexiones de vías de diferentes niveles. A partir de 16 de altura se dispondrá de sistema automático de bajada de las luminarias y equipos de encendido.

Con un número reducido de luminarias de alta potencia en postes altos es posible imitar la uniformidad de la luz diurna. Al diseñar una instalación de esta índole se debe planificar cuidadosamente la posición de los postes y la selección de las luminarias a emplear.

Curvas

Las curvas de radio grande (del orden de los 300 metros) pueden tratarse como vías rectas y colocarse las luminarias según uno de los esquemas anteriormente descritos. En curvas de radio más reducido las luminarias deben colocarse de forma que haya una adecuada luminancia de la vía y eficiente orientación visual. Si el ancho de la vía es menor de 1,5 veces la altura de montaje, las luminarias deben colocarse a lo largo del lado exterior de la curva, en disposición unilateral. En vías más anchas se debe aplicar la disposición pareada. La disposición al tresbolillo no da ninguna orientación visual y debe, por consiguiente, evitarse.

En todas las curvas, la separación de las luminarias depende del radio de la curva: cuanto menor sea éste menor debe ser la separación. Como regla general, la distancia entre luminarias en las curvas debe reducirse entre 0.5 y 0.75 en relación con un tramo similar de una vía recta.

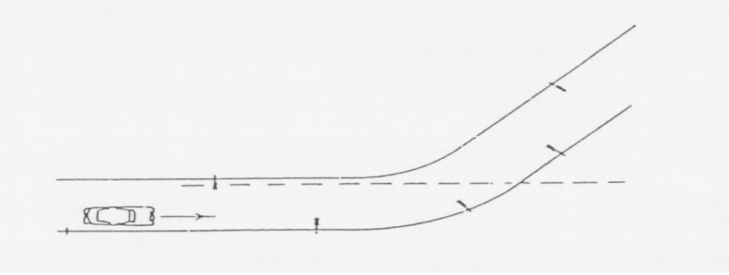


Figura. 3.- Luminarias colocadas en el lado exterior de la curva para contribuir a la orientación visual.

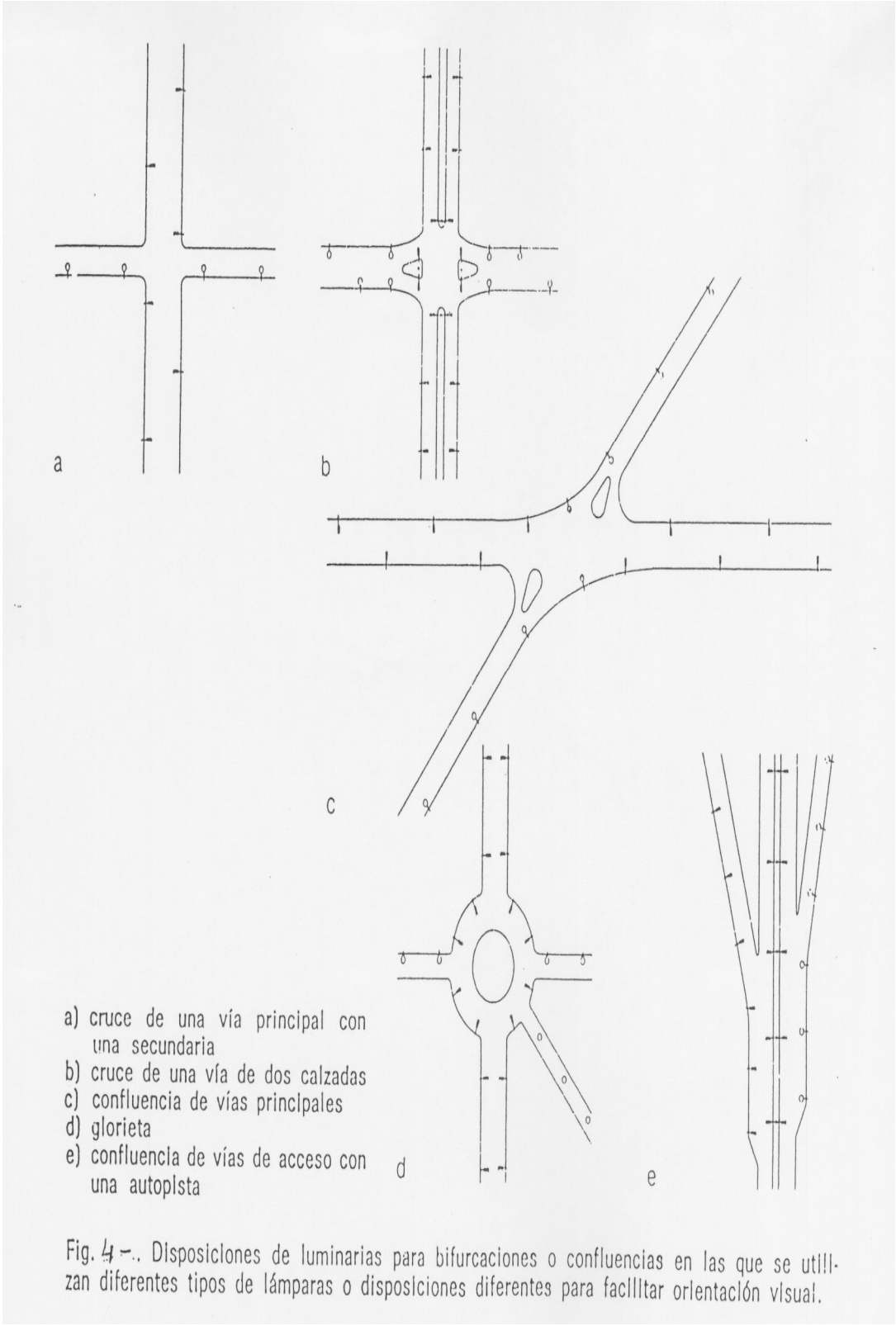


Fig. 4 -. Disposiciones de luminarias para bifurcaciones o confluencias en las que se utilizan diferentes tipos de lámparas o disposiciones diferentes para facilitar orientación visual.

Símbolo	Primer dígito del código	Grado de protección		Segundo dígito del código	Símbolo
		Breve descripción	Breve descripción		
	0	No protegida	No protegida	0	
	1	Protegida contra objetos sólidos mayores de 50 mm.	Protegida contra goteo de agua	1	
	2	Protegida contra objetos sólidos mayores de 12 mm.	Protegida contra goteo de agua, aun inclinada hasta 15°	2	
	3	Protegida contra objetos sólidos mayores de 2,5 mm.	Protegida contra rociado por agua	3	
	4	Protegida contra objetos sólidos mayores de 1,0 mm.	Protegida contra salpicaduras	4	
	5	Protegida contra el polvo	Protegida contra chorros de agua a presión	5	
	6	Hermética al polvo	Protegida contra fuertes marejadas	6	
Ejemplo: IP 55 indica una luminaria protegida contra polvo y chorros de agua.			Protegida contra los efectos de inmersión	7	
			Protegida contra inmersión invertida	8	m

Clasificación de la IEC según el grado de protección contra el polvo y la humedad.

10.3.2.6. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En todos los proyectos de nueva construcción, reforma o rehabilitación de instalaciones de alumbrado público, la documentación mínima necesaria debe ser la que se relaciona a continuación:

- Memoria, con sus Anexos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

1. MEMORIA

Constará como mínimo de los siguientes epígrafes:

- Objeto del Proyecto indicándose la finalidad del estudio contenido en el Proyecto
- Descripción de la zona a iluminar indicándose la situación y características.
- Normativa de aplicación indicándose las Normas de la Compañía suministradora, Delegación de Industria y Energía, Excmo. Ayuntamiento. Asimismo se hará referencia a los Reglamentos Eléctricos vigentes y Recomendaciones y Normas de Alumbrado Público que afecten a las características de las instalaciones proyectadas.
- Características de las Instalaciones Proyectadas.

Las explicaciones contenidas en la Memoria, se completarán con los siguientes Anexos:

ANEXO Nº 1. Cálculos Luminotécnicos

ANEXO Nº 2. Cálculos Eléctricos

ANEXO Nº 3. Estudio de Seguridad y Salud

ANEXO Nº 4. Justificación de Precios

En el Anejo nº 1 han de constar obligatoriamente los cálculos luminotécnicos que se obtendrán mediante programa de ordenador de los fabricantes de luminarias a colocar, de acuerdo con las condiciones luminotécnicas exigidas.

En el Anejo nº 2, se tendrá en cuenta para los cálculos que, con independencia de las consultas que el proyectista realice a la Compañía Distribuidora de Energía Eléctrica, a la hora de fijar los Centros de Transformación para la alimentación de las Instalaciones de Alumbrado Público, con carácter previo a la realización del Proyecto, deberá consultar en el Ayuntamiento, la situación y número de centros de mando a instalar.

2. PLANOS.

Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos para que puedan deducirse de ellos las Mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes.

Deberán incluirse los siguientes planos:

- Plano nº 1. Plano de situación: Escala recomendada 1/2000

- Plano nº 2. Plano General de la Red de Alumbrado Público.

Se representarán:

1. La situación de los puntos de luz, distinguiéndose los diferentes tipos.
2. El trazado de los circuitos de alimentación.
3. Las letras o símbolos que se hayan utilizado para realizar los cálculos eléctricos de los distintos ramales de los diferentes circuitos de alimentación de los puntos de luz de forma que pueda seguirse el cálculo de los circuitos.
4. La situación de los centros de mando normalizados.
5. Cuadro de secciones de los cables en todos los ramales que comprenden la red de alimentación de los puntos de luz. En la Leyenda se aclarará perfectamente el significado de los símbolos utilizados, haciendo constar la potencia y la altura de implantación de los diferentes puntos de luz de la instalación, regulación de luminaria y si se trata de red aérea o subterránea.

- Plano nº 3. Plano General de canalizaciones y arquetas.

Se representarán:

1. La zanjas, utilizando diferente grafismo para los cruces de calzada y casos especiales.
2. Las arquetas.

En la Leyenda se aclarará perfectamente el significado de los símbolos utilizados, haciendo constar los tipos de zanjas, arquetas, ...

- Plano nº 4. Plano de detalles de la Red de Alumbrado Público

Figurarán los siguientes dibujos:

1. Los distintos tipos de báculos y columnas, con detalle ampliado de las bases. Deberán estar completamente dimensionados.
2. Las cimentaciones de los báculos y columnas, señalando su posición con respecto al bordillo.
3. Los diversos tipos de luminarias indicando sus dimensiones principales y los elementos que las constituyen.
4. Los armarios de los centros de mando, la disposición de aparatos en su interior, y el esquema eléctrico de funcionamiento.
5. La cimentación de los armarios de los centros de mando cuando vayan colocados sobre el terreno.
6. Las conexiones y empalmes en la caja de derivación a punto de luz de los conductores en la arqueta, y en su caso en las cajas de protección de líneas. Se especificará el sistema adoptado en la puesta a tierra.
7. Las secciones de los distintos tipos de zanjas.

Las arquetas, especificando las de derivación a punto de luz y las de cruce de calzada.

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En este documento, se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, a cuyos efectos deberá consignar, expresamente o por referencia a los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que resulten de aplicación, las características que hayan de reunir los materiales a emplear y ensayos a que deban someterse para la comprobación de las condiciones que han de cumplir; las normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, las precauciones a adoptar durante la construcción y las medidas de seguridad.

4. PRESUPUESTO

Documento nº 4 del Proyecto, **Presupuesto**, contendrá los siguientes capítulos:

Capítulo I. Mediciones

Estarán siempre referidas a datos existentes en los Planos y serán lo suficientemente detalladas para permitir su fácil comprobación. Se dividirán en el número de apartados y subapartados necesarios para que queden perfectamente definidas las unidades de obra que se integran en cada una de las etapas de ejecución.

Capítulo II. Cuadros de Precios

Se incluirán todos los precios de las unidades de obra que vayan a emplearse en la formación de los Presupuestos Parciales y Generales.

En el cuadro de precios nº 1 figurarán, en letras y en número, los precios de ejecución material de todas las unidades de obra numerados correlativamente. Estos precios carecerán de céntimos.

En el cuadro de precios nº 2 figurarán los mismos precios del cuadro nº 1, descompuestos según los siguientes conceptos: materiales, maquinaria, mano de obra

Capítulo III. Presupuestos Generales

Se denominará Presupuesto de Ejecución Material el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario o presupuesto parcial y de las partidas alzadas.

Para la formación del Presupuesto de Ejecución por Contrata se incrementará el de Ejecución Material en los siguientes conceptos: gastos generales, un 13 por ciento; beneficio industrial del Contratista, un 6 por ciento, y finalmente al valor resultante se aplicará el IVA.

10.4. MATERIALES

En este apartado se especifican las características de los materiales que se requieren para el proyecto de los distintos elementos de la instalación del alumbrado público, objeto de estas Instrucciones, tales como punto de luz, soportes, cimentaciones, acometidas, centro de mando, redes de distribución en fachada y aérea, puesta a tierra, zanjas y canalizaciones y arquetas.

10.4.1. PUNTO DE LUZ

El punto de luz está constituido por luminaria, lámpara y equipo auxiliar de encendido.

Por ser todos sus elementos interdependientes para el correcto funcionamiento, el conjunto ha de estar garantizado por el fabricante de la luminaria durante un periodo mínimo de un año.

10.4.1.1. LUMINARIAS

Para su elección se tendrá en cuenta:

- Su resistencia contra la humedad, polvo atmosférico, efectos mecánicos y eléctricos.
- Su protección a los agentes atmosféricos garantizando de fábrica su duración por un periodo mínimo de 5 años.
- Han de ser fáciles de montar, desmontar, limpiar y asegurar una cómoda y fácil reposición de la lámpara y demás accesorios.
- Debe venir de fábrica con el equipo auxiliar de encendido montado.
- Sus características técnicas y fotométricas han de ser las óptimas para el mejor aprovechamiento del flujo luminoso de las lámparas a utilizar teniendo en cuenta la geometría y estética de la zona a iluminar.
- Su capacidad para desalojar el calor producido por los diversos elementos del punto de luz.

TIPOS

Atendiendo a los condicionamientos luminotécnicos y a sus características clasificamos las luminarias en tres tipos que a continuación se enumera:

TIPO I

- Estas luminarias deberán cumplir con los condicionamientos de la CIE, en cuanto a luminancias y sus distintos parámetros expuestos en la tabla I.
- La carcasa y reflector serán dos cuerpos distintos. La carcasa podrá ser de policarbonato reforzado con fibra de vidrio, aluminio inyectado o poliéster.
- El reflector será de aluminio puro anodizado, pulido y electroabrillantado.
- La cuba de cierre será de vidrio termorresistente, policarbonato, metacrilato o cualquier otro material adecuado técnicamente.
- La apertura de la luminaria se producirá de forma que no quede abierta sobre la vía pública, ni vierta su equipo de encendido hacia la calzada.

- Dispondrá de dispositivo de regulación para el correcto enfoque de luminaria y lámpara tanto horizontal como verticalmente.

- La altura de colocación será superior a 7 metros y el flujo luminoso de la lámpara será mayor de 10 klm.

- El grado de protección mínimo será IP-65, aunque en caso de reposición o continuidad por motivo de estética, se tendrá en cuenta la luminaria instalada o existente.

- Dispondrá de capacidad suficiente para alojar el equipo auxiliar de doble nivel de potencia que irá en soporte aislado eléctricamente del resto de la luminaria.

- El flujo luminoso hemisférico superior será inferior al 3 % del total.

TIPO II

Estas luminarias deberán cumplir con los condicionamientos expuestos en la tabla I en cuanto a luminancias y sus uniformidades.

- La carcasa y reflector podrá formar un sólo cuerpo.

- Dispondrá de capacidad suficiente para alojar el equipo auxiliar de encendido de doble nivel de potencia que irá en soporte aislado eléctricamente del resto de la luminaria.

- La cuba de cierre será resistente al impacto en las luminarias colocadas a alturas inferiores a 7 metros con resistencia no inferior a 20 Jules.

- El grado de protección mínimo será IP-44.

- No se podrán colocar en calles con calzada de ancho superior a 7 metros sin previa autorización del Excmo. Ayuntamiento. El flujo luminoso hemisférico superior será inferior al 5% del total.

TIPO III

- Comprende aquellas luminarias que van colocadas a baja altura como las de fundición, las propias de urbanizaciones y jardines, las de paseos peatonales etc.

- En casos especiales no se obligará al cumplimiento de los parámetros de incremento de umbral y relación de entorno.

- Las instalaciones de jardines no llevarán alumbrado reducido.

- Irán provistas de bloque óptico, reflector de lamas o cualquier otro dispositivo que controle el flujo luminoso de tal forma que la emisión de dicho flujo hacia el hemisferio superior, sea inferior al 25% del total.

- Las luminarias estarán construidas en materiales antivandálicos, tanto la carcasa como el cierre.

- Protección eléctrica

Las luminarias se pueden clasificar también, como lo hace la CEE, de acuerdo con la protección que ofrezcan contra derivaciones eléctricas.

Clase de luminaria	Protección eléctrica
O	Luminaria con aislamiento normal, pero sin toma de tierra ni aislamiento de conjunto doble o reforzado.
I	Estas luminarias tienen al menos un aislamiento normal de conjunto y toma de tierra, y para luminarias diseñadas para conexión con cable flexible o manguera, provistas, bien sea con enchufe hembra con toma de tierra, o con cable flexible o manguera, provistas, bien sea con enchufe hembra con toma de tierra, o con cable flexible inseparable o manguera con conductor de tierra y enchufe con contacto de tierra.
II	Con doble aislamiento o aislamiento reforzado de conjunto sin toma de tierra.
III	Diseño especial para conexión de circuitos internos o externos que operen a otras tensiones distintas a la mencionada.

Clasificación CEE de luminarias de acuerdo con el tipo de protección eléctrica.

10.4.1.2 LAMPARAS

Las lámparas por sus características técnicas, potencia y flujo luminoso condicionan la totalidad de la instalación de alumbrado público; tal como centro de mandos, sección del conductor, luminaria, equipo auxiliar, altura de soportes y distribución de estos. Por tanto su elección óptima es esencial en este tipo de instalaciones.

En alumbrado público viario se utilizarán generalmente lámparas de vapor de sodio de alta presión por su gran duración (16.000 horas aproximadamente); por su luz agradable y por su alto rendimiento de valor aproximado a 120 lúmenes por vatio. El flujo de las lámparas instaladas debe coincidir con el que conste en los cálculos luminotécnicos.

Aunque las lámparas iluminen es conveniente cambiarlas una vez transcurrida su vida media o sea cada 4 años como tiempo máximo; ya que el rendimiento baja considerablemente sin disminuir el gasto. La reposición se hará con lámparas de igual rendimiento a la instalada como mínimo.

Se consideran fuera de uso cuando su tensión de arco sea superior a 150 v, cuando no encienden o bien cuando se encienden y apagan intermitentemente.

En casos singulares como iluminación de jardines, centros históricos-artísticos, pasajes peatonales, fuentes, monumentos, barriadas típicas etc. pueden ser más idóneos otros tipos de lámparas como sodio de baja presión de gran rendimiento y luz monocromática; sodio blanco de gran calidad, mayor costo y menor rendimiento; vapor de mercurio de luz blanca y rendimiento aproximado de 50 lm/w; de halogenuros e inducción si son aconsejables por motivos especiales de calidad y estética.

La lámpara llevarán inscrita la marca de fabricante, su potencia y tensión de funcionamiento.

10.4.1.3. EQUIPO AUXILIAR DE ENCENDIDO.

El equipo auxiliar de encendido se compone de reactancia, condensador y arrancador en caso que sea necesario.
En el equipo auxiliar es obligatorio, para su buen funcionamiento, que todos los elementos sean del mismo fabricante y que sus características sean las adecuadas para el funcionamiento de la lámpara.

A estos efectos se acompaña una tabla de características de balastos para lámparas de vapor de mercurio y vapor de sodio de alta presión de uso más frecuente en redes de 220 v - 50 llz. Estos valores son orientativos ya que pueden existir diferencias entre distintos fabricantes.

10.4.1.3.1. Reactancia

Las reactancias o balastos suministran la tensión y corriente de arranque a las lámparas y alimentada a la tensión y frecuencia nominal limitan la corriente nominal de la lámpara entre un valor superior del 5% y otro inferior del 10 por ciento.

Llevará inscrita la marca de fabricante, la tensión en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el esquema de conexionado si tiene más de dos hilos y la potencia nominal de la lámpara para la que ha sido prevista.

En general cumplirá con el R.E.B.T. vigente e Instrucciones complementarias, Normas C.E.I. nº 262, Normas M.V. sobre alumbrado exterior y con los ensayos prescritos en estas Instrucciones.

En los alumbrados públicos se ha de cumplir con el Real Decreto 1946/1979 de 6 de Julio sobre reducción de consumo a partir de las 11 de la noche. Esto nos lleva a diferenciar dos tipos de reactancia.

a) Reactancia de un nivel de potencia

Con este sistema para cumplir con el Real Decreto se ha de apagar a partir de las 11 de la noche el 50% del alumbrado perdiéndose la uniformidad y no pudiéndose cumplir las Recomendaciones de la CIE; por tanto este tipo de reactancia solo se aceptarán en alumbrado de jardines, monumentos, túneles, autopistas, autovías y calles de gran tráfico que no necesiten el doble nivel de potencia o bien en instalaciones que incorporen en cabecera un reductor de tensión o reductor-estabilizador.

b) Reactancias de doble nivel de potencia

Estas reactancias mediante una impedancia o dispositivo similar, reducen la potencia de la lámpara hasta un 60% aproximadamente de la nominal, consiguiéndose un menor consumo eléctrico, manteniéndose todas las lámparas encendidas sin disminuir las uniformidades.

El paso del nivel normal de consumo al de reducido se realiza mediante conmutador horario instalado en el centro de mando que envía una señal al dispositivo reductor por medio del hilo de mando de 2,5 mm2 de sección mínima

En caso de instalación existente, se puede acoplar al equipo auxiliar de doble nivel un temporizador que da paso a la señal para el funcionamiento en consumo reducido sin necesidad de instalar hilo de mando.

Las conexiones se realizarán de acuerdo con el esquema que ha de suministrar el fabricante.

El fabricante ha de aportar una garantía para el equipo de encendido de uno y dos niveles por un periodo mínimo de funcionamiento de 3 años a partir de la puesta en funcionamiento de la instalación.

CARACTERISTICAS DE BALASTOS PARA LAS LAMPARAS DE V. DE M. Y DE V. DE S. DE A.P. DE USO MAS FRECUENTE EN REDES DE 220V 50HZ

TENSION PRUEBA	TIPO DE LAMPARA POTENCIA-CASQUILLO	TENSIÓN ARCO INI 100 H.	IN. INTENSIDAD NOMINAL	IMPEDANCIA BALASTO	I. APROX. INT. ARRA.	IA MAX. 110% UN	PERDIDAS APROX. EN BALAS. BF	CONDENSA. P COSENO 0.95
164,8V	Vde M 80W E-27	115± 15 v	0.8 A	206 Ω ± 5%	1.2 A	1.6 A	9.5W	8μF
154.1V	125 W E-27	125± 15 v	1.15 A	134 Ω ± 5%	1.75A	2.3 A	12W	11μF
152.6V	250 W E-40	130± 15 v	2.15 A	71 Ω ± 5%	3.3 A	4.26A	18.5W	20 μF
145.2V	400 W E-40	135± 15 v	3.25 A	45 Ω ± 5%	5.0 A	6.83A	24.5W	30 μF
145.5V	700 W LV E-40	140± 15 v	5.45 A	267 Ω ± 5%	8.4 A	11.34A	35.5W	45 μF
138.7V	1000 W LV E-40	145± 15 v	7.5 A	185 Ω ± 5%	11.6 A	15.75A	43W	60 μF
194.4V	VS AP 50 W E-27	90± 15 v	0.72÷0.76	270 Ω ± 3%	1.0 A	1.2 A	10W	9 μF
186.2V	70 W E-27	90± 15 v	0.98÷1ª	190 Ω ± 3%	1.3 A	1.7 A	12W	12 μF
177.6V	(Datos)100 W E-40	100± 15 v	1.2 A	198 Ω ± 3%	1.65 A	2.0 A	14.5W	14 μF
178.2V	Proy 150 W E-40	100± 15 v	1.8 A	99 Ω ± 3%	2.5 A	3.1 A	18W	20 μF
180.0V	250 W E-40	100± 15 v	3 A	60 Ω ± 3%	4.1 A	5.2 A	26.5W	34 μF
179.4V	400 W E-40	105± 15 v	4.6 A	39 Ω ± 3%	6.3 A	7.5 A	36.5W	50 μF
175.1V	1000 W E-40	110± 15 v	10.3 A	17 Ω ± 3%	14.0 A	17.5 A	64W	100 a 110 μF

UN es la tensión nominal de línea. Los valores listados son exigibles al 106 % UN pero cumpliéndoles al 110% UN se mejora la linealida

Las reactancias de doble nivel se pueden sustituir por reactancias normales colocando en cabecera un equipo reductor de tensión de potencia adecuada a la instalada o reductor estabilizador si fuese necesario.

10.4.1.3.2. Condensador

El condensador es de instalación obligatoria según el R.E.B.T. vigente para la corrección del factor de potencia a fin de evitar la producción de energía reactiva no utilizable estando condicionada su capacidad por las características de la lámpara a instalar. También suministra corriente que tiene almacenada a los arrancadores para la puesta en funcionamiento de la lámpara.

El factor de potencia ha de ser corregido hasta un valor igual o superior a 0.90.

El esquema de conexión ha de ser suministrado por el fabricante y llevará inscritas todas sus características así como su capacidad en μf.

Los condensadores han de cumplir con el R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias, Normas UNE 20.152 y C.E.I. nº 252 y 566 así como las Normas MV sobre alumbrado exterior y ensayos prescritos en dicha normativa.

10.4.1.3.3. Arrancador

El arrancador es necesario para la puesta en funcionamiento de la lámpara de vapor de sodio que necesita tensiones de encendido muy elevadas imposible de ser suministrada por la reactancia. El arrancador aprovecha la energía almacenada en el condensador y superponiendo una o varias impulsiones de tensión a la tensión de vacío de la lámpara hace saltar el arco en el interior del tubo de descarga de la lámpara con un valor de pico muy elevado y corta duración.

Para su funcionamiento se han de tener en cuenta los siguientes condicionantes:

- La tensión generada en el arrancador se tiene que corresponder con la relación de transformación de la reactancia; por tanto se hace obligatorio que tanto reactancia como arrancador sean del mismo fabricante o bien que el arrancador sea de impulso directo o superposición.

- Los impulsos de tensión del arrancador deben entrar por el contacto de la base y no por la rosca de la lámpara, no pudiéndose cambiar las conexiones.

- Es necesario interrumpir la corriente cuando la lámpara esté floja o no encienda, puesto que el arrancador seguirá emitiendo impulsos que al cabo de varios días averiaría la reactancia. La interrupción de la corriente se realizará automáticamente mediante la instalación obligatoria de arrancadores temporizados o de impulso directo.

- Debe llevar inscrita la marca del fabricante y todas sus características principales.

- Cumplirá con todo lo dispuesto en el R.E.B.T. vigente e Instrucciones Complementarias y demás disposiciones de obligado cumplimiento.

10.4.2. SOPORTES

10.4.2.1. BÁCULOS Y COLUMNAS (CANDELABROS METÁLICOS)

Los báculos y columnas deberán cumplir con el Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre, Real Decreto401/1989 de 14 de Abril y Orden Ministerial de 16 de Mayo de 1989, por las que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Por consiguiente se ha de aportar su homologación o certificado de continuidad a efectos de autorización de enganche eléctrico de la instalación y/o cualquier otra especificación técnica posterior que sea de obligado cumplimiento.

Para su colocación se han de tener en cuenta las Normas MV sobre alumbrado exterior.

Se adjuntan planos de detalle así como tablas de cimentación y pernos de anclajes según la altura del punto de luz, consignadas en las tablas de las Normas MV.

10.4.2.2 BRAZOS

Los brazos se emplearán en aquellas calles o tramos de calle donde no sea posible colocar báculos o columnas, en calles estrechas y típicas o instalaciones en las que la economía no permita otro tipo de instalación o bien donde motivos de estética aconseje este tipo de instalación

Los brazos han de resistir una carga vertical, aplicada en su extremo, en función del peso de la luminaria a instalar y a estos efectos se adjunta Tabla 2.10 de las Normas MV sobre alumbrado exterior.

Los brazos murales se fijarán rígidamente a las paredes por medio de una placa, solidaria del brazo, y de pernos de anclajes que impidan los movimientos de cabeceo o rotaciones provocados por el viento.
Se fijarán sólo en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su estabilidad, solidez, espesor etc, dejando por encima del último perno una altura de construcción de 50 cm. Como mínimo.

Se acompaña tabla para dimensionamiento de pernos (Tabla 4.3.6. de Normas MV).

En cuanto a materiales, los brazos podrán ser de acero galvanizado, fundición de hierro, aluminio, poliamida o cualquier otro material que cumpla lo anteriormente expuesto.

10.4.3. CIMENTACIONES

Las bases de cimentación de columnas y báculos serán de hormigón de 200 kg/cm2 de R.C. con sus correspondientes pernos de anclajes que irán fijados con tuercas a las placas de asiento.

El dimensionamiento de las bases de cimentación así como la longitud y diámetro de los pernos de anclajes se ejecutarán según las Normas MV adjuntándose las Tablas a estos efectos.

10.4.4. ACOMETIDA

La acometida desde la red de distribución de la CIA Sevillana de Electricidad, S.A. a los centros de mando se ejecutarán según especifican las Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad, S.A., especificaciones técnicas del Grupo Endesa, o normativas generales vigentes

10.4.5. CENTRO DE MANDOS

El Centro de Mandos contiene todos los mecanismos necesarios para la protección de la instalación, salvo aquellos que el R.E.B.T. obligue a instalar en los elementos a proteger y en otro sentido permite el funcionamiento automático de encendido, apagado y alumbrado reducido así como la interrupción del suministro en caso de derivaciones de corriente y elevaciones de temperatura en conductores.

El centro de mandos se debe ubicar, siempre que sea posible, en la posición más centrada de la instalación a fin de que la sección de conductores resultante de los cálculos sea mínima. Atendiendo a este concepto económico se debe procurar que la potencia admisible por centro de mandos sea superior a 15 kw para posibilitar la contratación del suministro eléctrico en la tarifa 2.0 nocturna que conlleva una fuerte discriminación horaria y no tiene recargo por energía reactiva.

El centro de mandos tendrá sus elementos contenidos en un armario de chapa de acero galvanizado reforzado con pletinas metálicas, tendrá ventilación por convección mediante rejillas colocadas en la parte inferior y superior y el cierre será con llave normalizada tipo Ayuntamiento de Málaga.

10.4.5.1. CENTRO DE MANDOS SIN GESTIÓN CENTRALIZADA

El armario se asentará en base de cimentación e irá cubierto con fábrica de ladrillo y apoyado en fábrica de ladrillo perimetral según plano de detalles.

Constará de los siguientes elementos.

- Reloj astronómico para alumbrado reducido y conmutación con el circuito de la célula fotoeléctrica para el caso de no funcionamiento de esta.
- Interruptor diferencial tetrapolar de 500 mA de sensibilidad por cada circuito de salida o bien transformador diferencial con contactor y protección magnetotérmica regulable de seis rearmes.
- Interruptor magnetotérmico general omnipolar de 4/40 A.
- Conmutador paro/manual/automático.
- Contactor conectado al reloj astronómico e hilo de mando.
- Contactor conectado a la célula fotoeléctrica (o reloj astronómico) con arranque a 380 v.
- Dos módulos de contadores y un módulo para el reloj digital
- Contador de doble tarifa homologado
- Protección con interruptor magnetotérmico por cada fase de los distintos circuitos de salida.
- Conductores de conexionado de 0.6/1kv y 10 mm2 de sección mínima.
- Caja precintable para la Cia.

Se adjunta esquema eléctrico de centro de mandos para una potencia inferior a 15 kw.

En caso de potencia superior tanto las protecciones como equipo de medidas serán los resultados de los correspondientes cálculos eléctricos.

10.4.5.2. CENTROS DE MANDO CON GESTIÓN CENTRALIZADA

El accionamiento y protección de todas las unidades luminosas se efectuará desde un centro de mando ubicado en el lugar, señalado en el plano de planta general, próximo al punto de enganche.

El centro de mando irá situado sobre mampostería y estará constituido por los elementos siguientes:

- Armario fabricado en chapa de acero galvanizado con puerta de cierre estanca y cerradura normalizada con ventilación lateral y superior por convección.
- Caja precintable para compañía.
- Contactor de 3/60 A. conectado al programador.
- Módulo de contador y otro para su reloj.
- Contador doble tarifa homologado.
- Transformador diferencial con contactor y protección magnetotérmica 4/40 A. regulable a 300/500 mA.de seis rearmes.
- Conmutador paro manual/automático.
- Programador para telegestión, con sus transformadores, célula fotoeléctrica e interruptor manual.
- Conductores para su conexionado con sección mínima de 16 mm^2.
- Módem telefónico tipo Ayuntamiento de Málaga.
- Circuito de salida con protección magnetotérmica según cálculo.

10.4.5.3. REDUCTORES DE TENSIONES

Este equipo se ha de alojar en el interior del centro de mando y tiene por objeto reducir la potencia de la lámpara mediante la reducción de la tensión de la línea. Se acciona por medio del programador. Las dimensiones del equipo serán adecuadas al habitáculo preparado a estos efectos.

La mayor importancia de este sistema consiste en conservar el mismo factor de uniformidad tanto en el alumbrado permanente como intensivo y no incumplir el Real Decreto 1.946/1.979, de 6 de Julio sobre reducción de consumo en el alumbrado público. Se acompaña un esquema básico de la instalación.

10.4.6. REDES DE DISTRIBUCION EN FACHADAS Y AEREAS

La distribución del suministro eléctrico se realizará en el sistema trifásico con conductores multipolares de cobre de 0.6/1 kv de aislamiento y 2,5 mm2 de sección mínima de acuerdo con el R.E.B.T. vigente.

En los proyectos se aportarán los cálculos de las secciones de los conductores con sus correspondientes esquemas de circuitos.

Los vanos en las líneas aéreas se fijarán mediante tornillos-argollas pasante, tensores y cable fiador de acero de 6 mm. de diámetro, con anillado de plástico cada 25 cms.

En fachada el conductor irá grapeado a intervalos de 25 cms. En la subida a fachada se protegerá el conductor mediante tubo galvanizado de 1" de diámetro, forrado interiormente, con sus correspondientes curvas y abrazaderas; siendo la altura mínima del tubo de 2 metros desde al cota del suelo.

Las conexiones a la caja de derivación se realizará según plano de detalle que se acompaña, instalándose en dichas cajas fusibles calibrados de 6 A para protección de circuito y receptores.

10.4.7. PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra de los elementos metálicos accesibles de la instalación se realizará mediante conductor de cobre de 35 mm2 de sección conexionado a pica de acero cobreado de 14 mm de diámetro y 2 m. de longitud mínima que se clavará totalmente en el fondo terrizo de la arqueta instalándose a través de un tubo corrugado colocado según plano que se aporta.

En caso de que este tipo de puesta a tierra sea insuficiente a causa de la resistividad del terreno, será necesario instalar a lo largo de los diversos circuitos una línea equipotencial de cobre desnudo, conexionado a los distintos elementos metálicos mediante bornas y a cuantas picas de puesta a tierra fuesen necesarias de acuerdo con el R.E.B.T. vigente (Tabla V de la Instrucción MIBT017).

El valor de la resistencia a tierra nunca será superior a 20 ohmios.

Las puestas a tierra conforme al R.E.B.T., Instrucciones MIEBT o39, Art. 10, se comprobarán anualmente en la época que el terreno esté más seco. La tensión de defecto no será superior a 24 voltios a causa de la instalación de interruptores diferenciales.

En caso de conexión a tierra de un brazo mural, el conductor irá protegido hasta 2 m. de altura mínima por tubo de acero galvanizado con forro interior de 1" de diámetro con sus correspondientes curvas y abrazaderas.

10.4.8. TENDIDO DE LA RED SUBTERRANEA

Los conductores de la red subterránea irán canalizados en tubería de fibrocemento o P.V.C. rígido, las cuales a su vez se alojarán en zanjas de 60 cms. de profundidad, excepto en los cruces de calzada donde la profundidad mínima ha de ser de 1 metro e irán reforzados con un recubrimiento de hormigón. Por otra parte, en los cruces se dispondrá de 2 tuberías en previsión de la rotura de una de las mismas.

Los conductores serán de cobre con aislamiento de 0.6/1kv y sección mínima de 6 mm2. El suministro de corriente se realizará en sistema trifásico.

Los conductores serán unipolares y no se cortarán para las conexiones en las cajas de derivación y se señalarán las distintas fases de corriente.

La acometida a báculo se realizará con un conductor de fase, neutro e hilo de mando si lo hubiese y retorno de los mismos hilos, una vez conexionados, a la arqueta. La subida se realizará mediante conductor de 3x1.5 mm2 de sección, con conexión al equipo auxiliar de encendido según esquema que se adjunta. La protección en la caja de derivación estanca, a instalar en la parte inferior del báculo, se hará mediante fusible calibrado de 6 amperios.

10.4.9. ARQUETAS

Las arquetas de alumbrado público se construirán en fábrica de ladrillo macizo de ½ pie con fondo terrizo para evacuación de posibles aguas pluviales. Las dimensiones serán de 50 x 50 cm. con profundidad mínima de 60 cm. y de un metro en cruces de calzada.

El marco y tapa será de fundición dúctil de 50 x 50 cm. con la leyenda de ALUMBRADO PUBLICO, AYUNTAMIENTO DE MALAGA.

También se admitirán tapas de poliéster con puntos de cierre mediante llave o cualquier otra de resistencia superior a 30 kn (3000 kgf).

En los tramos de acometida, las arquetas se construirán de acuerdo con las Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad, S.A.

10.5. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

10.5.1. APROBACIÓN DE PROYECTOS

Los proyectos de las instalaciones eléctricas a recepcionar por el Ayuntamiento de Málaga, sean de promoción pública o privada, han de ser aprobados y autorizados por el Ayuntamiento y por la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico. Por tanto el proyecto presentado en la Consejería, ha de coincidir con el aportado a la G.M.U.O.I. de Málaga

Las modificaciones exigidas al proyecto por la Consejería para cumplimentar el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión, se han de incorporar al proyecto entregado en el Ayuntamiento para su recepción definitiva.

10.5.2. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

10.5.2.1. REQUISITOS PREVIOS FUNDAMENTALES.

El contratista o promotor dispondrá de un técnico o instalador autorizado para la ejecución de las instalaciones de alumbrado público.

En las instalaciones de la G.M.U. de Málaga las subcontrataciones han de estar previamente autorizadas.

El Ayuntamiento designará un técnico para la dirección de las obras municipales o para control de la ejecución de las obras de promoción privada.

Todos los materiales han de ser presentados al técnico municipal antes de su colocación y cualquier modificación del proyecto ha de ser autorizada por el técnico municipal y consignada en el libro de órdenes.

Las garantías exigidas en este pliego de condiciones a los distintos materiales han de ser aportadas antes de su colocación.

Para la colocación de los candelabros metálicos se ha de entregar previamente el “certificado de homologación” o “continuidad”.

Dada la singularidad en el comportamiento luminotécnico de las distintas luminarias, los cambios de luminarias en las urbanizaciones privadas autorizadas por el Excmo. Ayuntamiento se han de someter a los mismos trámites de aprobación que el proyecto.

Los cambios de luminarias en las instalaciones municipales han de ser justificados por los directores de obra que han de aportar los cálculos luminotécnicos y características de ambas luminarias y se ha de confeccionar el precio contradictorio por si procede su aprobación por la G.M.U. de Málaga. Estos trámites no incidirán en el plazo de ejecución de la obra..

La reposiciones en instalaciones existente se ejecutarán con materiales iguales a los instalados en cuanto a características técnicas y estéticas..

10.5.2.2. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

En la realización de los trabajos se tendra en cuenta las recomendaciones de las Normas e Instrucciones M.V. sobre Alumbrado Urbano así como lo explicitado en el apartado 3 de esta Norma.

10.6. RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Terminadas las obras e instalaciones, como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación en el Ayuntamiento de certificación suscrita por el Director de Obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio oficial, y visado por el Colegio Oficial correspondiente, de los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas:

1. Caídas de Tensión
2. Equilibrio de Cargas
3. Medición de Aislamiento
4. Medición de Tierras
5. Medición de Factor de Potencia
6. Mediciones luminotécnicas.
7. Comprobación de la separación entre puntos de luz.
8. Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos.
9. Comprobación de conexiones
10. Verticalidad de los puntos de luz
11. Horizontalidad de los puntos de luz

En casos especiales, se ejecutarán las mediciones de luminancias y deslumbramientos.

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole, se considere necesario sean realizadas por los Laboratorios, Talleres y Servicios Técnicos Municipales.

Las pruebas señaladas en el artículo anterior, se realizarán en presencia de Técnicos Municipales, que confrontarán la mismas, comprobando su ejecución y resultados. Habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las Instrucciones Complementarias del mismo, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

Mediciones Luminotécnicas: Iluminancia media, medida mediante luxómetro, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm., medido por el método de "los nueve puntos".

Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un ± 1 por ciento de separación especificada en el Proyecto, o en su caso, en el replanteo.

Verticalidad: desplome máximo un 3 por mil.

Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, y el ángulo será el calculado en proyecto con programa de ordenador.

El cos φ o factor de potencia: en todo caso será igual o superior a 0,85.

Cuando se considere necesario y en casos especiales, se ejecutarán mediciones de luminancias y deslumbramientos, de acuerdo con la metodología establecida por los técnicos municipales.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el solicitante habrá de ejecutar las operaciones necesarias, para que las instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar terminadas en el plazo fijado por el Ayuntamiento.

Con carácter previo a la firma del Acta de Recepción, el solicitante deberá presentar en el Ayuntamiento, planos de liquidación de las obras.

10.7. CONTRATACIÓN

Para contratación del suministro eléctrico con la Cia Sevillana de Electricidad S.A. son necesarios los requisitos siguientes:

La instalación ha de estar recepcionada por el Excmo. Ayuntamiento y en condiciones de funcionamiento.

Se ha de aportar el boletín del instalador sellado y firmado por la Delegación de Empleo y Desarrollo Tecnológico (Consejería de Trabajo e Industria) autorizando el enganche del alumbrado público.

La titularidad de la instalación debe pasar a nombre del Excmo. Ayuntamiento de Málaga para su conservación y mantenimiento por los Servicios Operativos.

DISPOSICIONES FINALES

Las presentes Instrucciones Técnicas Municipales, podrán ser revisadas y modificadas por el Ayuntamiento de Málaga, cuando el avance tecnológico, la puesta en vigor de nuevos Reglamentos Estatales y el funcionamiento de las instalaciones, requieran su actualización, previo informe de los Servicios Técnicos Municipales, tramitándose las citadas modificaciones, de acuerdo con lo ordenado al respecto en la vigente legislación.

Quedarán derogadas todas aquellas normas relativas a instalaciones de Alumbrado Público que puedan contenerse en disposiciones y Ordenanzas de este Ayuntamiento y se opongan a lo dispuesto en estas Instrucciones.

11C.- SEMAFORIZACIÓN. 519
11S.01.- REGULADORES. 519
11S.02.- SEMÁFOROS. 523
11S.03 SOPORTES 527
11S.04 COLUMNAS. 528
11S.05 BÁCULOS 529
11S.06 CANALIZACIONES 531
11S.07 ARQUETAS 533
11S.08 CONDUCCIONES ELÉCTRICAS. 535
11S.09 CIMENTACIÓN 537
11S.10 OTRAS UNIDADES 539
11C.- CONTROL 540
11C.01 DETECTORES DE VEHÍCULOS 540
11C.02 CONDUCTORES 541
11C.03 CÁMARAS 542
11C.04 MULTIPLEXOR 544
11C.05 VIDEOGRABADOR 546
11C.06 MONITOR 548
11C.07 CONVERTIDOR-TRANSMISOR DE CANALES DE VIDEO A UNA FIBRA. 550
11C.08 RECEPTOR-CONVERTIDOR DE UNA FIBRA A CANALES DE VIDEO. 551
11C.09 CABLEADO PARA SEÑALES DE VIDEO. 552

11C.10 ARMARIOS Y RACKS. 553

11C.11 OTRAS UNIDADES 554

CAPITULO 11.- SEMAFORIZACIÓN Y CONTROL

11C.- SEMAFORIZACIÓN.

11S.01.- REGULADORES.

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

El regulador de tráfico previsto será un equipo local de control de las luces semafóricas de una intersección y que debe estar concebido fundamentalmente para su funcionamiento dentro de sistemas centralizados, gobernados por un ordenador, bien directamente o a través de centrales de zona. También podrá funcionar en intersecciones aisladas con selección de planes, según la hora del día y el día de la semana, por medio de su reloj interno incorporado o en sistemas coordinados en los cuales uno de los reguladores actúe como emisor de sincronismo y selector de planes, también según la hora del día y el día de la semana.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

El regulador funcionará controlado por un microprocesador y deberá ser modular, con elementos ampliables, debe disponer de una memoria de programas y de una memoria para datos variables.

Debe constar de las siguientes partes funcionales:

- Fuente de alimentación provista de fusibles de entrada.
- Módulo central que contendrá los elementos principales de cálculo y control, tales como microprocesadores, módulos de memoria,...
- Módulo de salida que incorpore los elementos encargados de suministrar la potencia a las lámparas. Estarán constituidos por elementos estáticos o electromecánicos capaces de conmutar un mínimo de 5 A. por salida, y soportar una carga nominal de 3 A. con una capacidad mínima de cinco millones de maniobra a una tensión máxima de conmutación de 240 V.
- Módulo de comunicaciones, destinado a mantener la comunicación mediante transmisión de señales con otros reguladores o equipos integrantes al sistema al que pertenecen. Este módulo podrá ir integrado en el módulo central.

Los reguladores que se instalarán deberán tener la capacidad necesaria para la regulación de la instalación, ampliable mediante tarjetas de circuitos impresos, que introduzcan nuevos grupos posibles a regular en un futuro. De esta forma, cualquier equipo podrá seguir regulando una intersección aunque ésta se amplíe, tan sólo ampliando el número de tarjetas y de contadores o triacs de salida.

El regulador a instalar será de la filosofía basada en el método de los puntos de cambio (órdenes de final de fase), con selección de hasta seis estructuras. Podrá funcionar con cualquier valor de ciclo, cualquier repartición de tiempo y cualquier valor de desfase para cada estructura, por lo que el número de planes de tráfico sólo vendrá limitado por la capacidad de la central horaria.

El regulador deberá ir alojado en el interior de un armario metálico. El armario se fijará con pernos a una base de hormigón situada en el pavimento. Serán estancos al polvo y a la humedad, irán pintados con epoxi y dispondrán de un impulsor de aire acondicionado por termostato. La chapa empleada será de hierro galvanizado.

El funcionamiento general de los reguladores será el siguiente:

1. Funcionamiento manual: El cambio de fases se realizará a voluntad de un operador (agente de tráfico) mediante el accionamiento de un pulsador. Este cambio se podrá realizar de dos formas: paso a paso, o fase a fase, temporizando en este segundo caso, de forma obligatoria los ámbares y despejes, para mayor seguridad de “ mando de guardia”.

2. Funcionamiento automático: La secuencia semafórica se desarrollará de forma automática, según el grado de centralización o forma de utilización de los equipos el modo de utilización puede ser:

    a) Autónomo.- Si el regulador está aislado, sin ninguna relación con otros, podrá funcionar con un máximo de ocho planes, programados en la memoria no volátil y que se seleccionarán por el propio reloj interno, de acuerdo con la hora del día y el tipo de día de la semana, pudiéndose programar anualmente la tabla de fiestas locales y semifestivos correspondientes.

    b) Actuando.- Si el equipo está instalado en intersecciones no saturadas, durante parte del día, podrá funcionar actuando por vehículo y permitiendo suma lógica o producto lógico en la asignación de más de un detector por demanda. Ha de permitir cualquier posibilidad de cambio de fase alterando o eliminando una o varias fases, en función de la demanda, así como el cambio automático de estructura de actuando a cíclico, en función de la hora y día.

    c) No centralizado coordinado.- Si el equipo está ligado con otros mediante un conjunto de común de cables de telemando con el fin de mantener entre sí las relaciones de tiempo necesarias que permitan la obtención de ondas verdes de programación del tráfico, uno de los reguladores del conjunto coordinado estará programado para actuar como emisor de sincronismo y selector de planes, bien por su reloj interno, según la hora y el día de la semana. Se pueden seleccionar hasta cuatro planes de tráfico. Cada onda verde se formará con el conjunto de planes del mismo número de cada regulador local.

d) Centralizado, Central Horaria.- Si el regulador está ligado a una central horaria mediante cables de telemando, recibirá de ella los consiguientes impulsos de cambio de final de fase y el código para seleccionar la estructura de funcionamiento. La central determinará también el estado de los semáforos (en colores ó en ámbar intermitente). El ciclo reparto y desfases con que funciona el equipo podrá ser cualquiera que ordene la central o el ordenador. Cada estructura podrá ir asociada con varios repartos, ciclos y desfases.

e) Centralizado, Central Dinámica.- Si el regulador está ligado a una Central Horaria mediante cables de telemando, recibirá de ella los consiguientes impulsos de cambio de final de fase y el código para seleccionar la estructura de funcionamiento. La central determinará también el estado de los semáforos (en colores ó en ámbar intermitente). El ciclo reparto y desfases con que funciona el equipo podrá ser cualquiera que ordene la central o el ordenador. Cada estructura podrá ir asociada con varios repartos, ciclos y desfases.

f) Centralizado, Emergencia.- Este modo de funcionamiento además de entrar en servicio cuando se requiera por el operador o desde la misma central, deberá entrar en servicio de forma automática, cuando se produzca determinadas anomalías en la central de zona (bloqueo de la central, fallo de acometida, avería en las fuentes de alimentación, avería en las fuentes de alimentación de las líneas de telemando).

g) Intermitencia (F.A.): Será un estado de emergencia, en el cual todos los semáforos presentarán la señal ámbar en intermitente (60 destellos por minuto). En condiciones normales, este estado aparecerá durante la puesta en marcha del aparato (primer ciclo) y durante las pruebas del mismo. Como estado de emergencia aparecerá cuando se produzca alguna anomalía en el funcionamiento del equipo ó en las líneas de telemando o alimentación de semáforos. Deberá estar provisto de un sistema de incompatibilidades de verdes al nivel de las salidas y disponer que pase el funcionamiento a destellos en caso de una aparición de verdes incompatibles.

Código	**UM**	**Descripción**
11S.055	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 4 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.056	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 6 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.057	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con

Código	UM	Descripción
		8 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.058	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 10 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.059	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 12 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.060	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 14 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.061	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 16 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.062	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 18 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.063	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 20 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.064	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordina-ble y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 22 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado
11S.065	Ud	Regulador con microprocesador, sincronizable, coordinable y centralizable, con capacidad de 8 planes, con variación total de ciclo, reparto y desfase, equipado con 24 grupos semafóricos con control de lámpara fundida, con armario exterior totalmente instalado

11S.02.- SEMÁFOROS.

11S.02.1 SEMÁFOROS DE VEHÍCULOS

ÍNDICE

- Definición.
- Características y Ejecución.

DEFINICIÓN

Dispositivo de señalización automática destinado a la regulación del tráfico de vehículos.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Los semáforos destinados a los vehículos, son de una dirección y tres focos, con lentes de 200 mm de diámetro, normalmente en los colores rojo, ámbar y verde.

La unidad de semáforo está constituida por un cuerpo de una dirección y un foco, consiguiéndose los modelos de una dirección y con dos, tres o más focos mediante el acoplamiento de unidades de un sólo foco presentando una vez acoplados, la misma forma que si se tratara de una sola pieza unitaria.

Su sistema óptico está formado por una lente difusora de cristal, con ranurado prismático y reflectores de aluminio anodizado electro-abrillantado, con plastificación de protección, proporcionando una visibilidad perfectamente uniforme desde cualquier ángulo.

La fuente luminosa de cada foco se consigue con lámparas incandescentes de 75 W en los focos de 200 mm de diámetro interior en las columnas y de 55 W halógenas en los báculos con una vida media de 8.000 horas. Los portalámparas están dotados de los dispositivos necesarios para que resulte imposible el aflojamiento de la lámpara por vibraciones ó sacudidas.

Los semáforos instalados en las vías principales y en la parte superior de los báculos, se instalarán lámparas halógenas, con un mayor índice de iluminación y seguridad para el tráfico un las vías rápidas y de mucha circulación.

Todos los semáforos están dotados de una visera de tamaño estudiado para evitar la formación de luces fantasmas, por la reflexión de los rayos solares. En todos los modelos su diseño ha sido ajustado a los convenios y recomendaciones internacionales sobre esta materia, tanto a lo concerniente a la forma de las señales, como a los colores utilizados, diámetro de las lentes, distancia entre focos y demás detalles complementarios.

El encendido de cada color será visible en todas las condiciones a distancias comprendidas entre 3 y 150 m.

11S.02.2 SEMÁFOROS REPETIDORES

ÍNDICE

- Definición.
- Características y Ejecución.

DEFINICIÓN

Dispositivo de señalización automática destinado a la regulación del tráfico de vehículos ubicados de forma que puedan ser vistos desde la línea de detención de vehículos.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

En el caso de que los semáforos estén ubicados en la misma línea de detención de vehículos, se instalan semáforos repetidores de 100 mm de diámetro interior del foco, al objeto de que puedan ser vistos cómodamente desde el asiento del conductor, así como minimizar el tiempo de reacción del conductor.

11C.02.3 SEMÁFOROS DE PEATONES

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

Dispositivo de señalización automática destinado a la regulación del tráfico de peatones.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Los semáforos destinados a peatones, son de una cara y dos focos, con lentes cuadradas de 200 mm de lado, en los colores rojo y verde.

Su diseño es igualmente modular, consiguiéndose el semáforo de dos focos mediante el acoplamiento de dos unidades de un sólo foco.

Su sistema óptico está formado por dos lentes difusoras de cristal, con ranurado prismático, cuadradas de 200 mm de lado, en la que se encuentra grabada una silueta de peatones (verde ó roja), según las recomendaciones de la Conferencia Europea de Ministros de Transportes de Ginebra de 1.971. Este sistema reflexivo es igualmente mediante tulipa y tulipa y la iluminación es mediante lámparas de incandescencia de 75 W.

Su diseño ha sido realizado para evitar cualquier posible confusión con semáforos de vehículos.

Código	UM	Descripción
11S.077	Ud	Semáforo tipo VEHICULOS en inyección de aluminio. Tres focos de 200 mm. de Ø. Cristales rojo, ámbar y verde, totalmente instalado, incluso pintura
11S.078	Ud	Semáforo tipo PEATONES en inyección de aluminio. Dos focos de 200 mm. de lado. Cristales rojo y verde, con silueta de peatón, totalmente instalado incluso pintura
11S.079	Ud	Semáforo tipo VEHICULOS en inyección de aluminio. Dos focos de 200 mm. de Ø. Totalmente instalado incluso pintura

Código	UM	Descripción
11S.080	Ud	Semáforo tipo VEHICULOS en inyección de aluminio. Un foco de 200 mm. de Ø. Totalmente instalado incluso pintura
11S.081	Ud	Semáforo tipo REPETIDOR en inyección de aluminio. Dos focos de 100 mm. de Ø. Cristales rojo y verde, total-mente instalado incluso pintura
11S.082	Ud	Semáforo tipo AUTOBUS en inyección de aluminio. Dos focos de 200 mm. de diámetro. Totalmente instalado, incluso pintura

11S.03 SOPORTES

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

Los soportes estarán construidos en aluminio moldeado, de la robustez necesaria para soportar el peso de los semáforos a ellos acoplados, y provistos de los accesorios para el fácil y rápido montaje de los semáforos.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Se suministran tratados con protección antioxidante y pintados con esmalte, de igual color que el elemento de apoyo. Tendrán el momento de inercia necesario y suficiente para que puedan hacer frente, sin que su estabilidad peligre, a las acciones naturales externas que puedan estar sometidos.

Código	UM	Descripción
11S.094	Ud	Codo soporte sencillo en fundición de aluminio, con 270 mm. de saliente, totalmente instalado incluso pintura
11S.095	Ud	Codo soporte doble en fundición de aluminio, con 2x270 mm. de saliente, totalmente instalado incluso pintura
11S.096	Ud	Soporte colgante de báculo, totalmente instalado, incluso pintura

11S.04 COLUMNAS

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

Consisten en los elementos de sustentación vertical de semáforos con sección troncocónica cuya generatriz es perpendicular en todo momento al plano sobre el que se apoya.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Tendrán el momento de inercia y las características constructivas necesarias para hacer frente, sin peligro de inestabilidad a las acciones naturales y externas a que puedan estar sometidas.

Las columnas estarán construidas con tubo de acero galvanizado de 3 ½" de espesor y dispondrán de una base de hierro fundido y en su parte superior de una corona fija, en la que se asentará la correspondiente a los semáforos, de forma que la posición de éste no pueda modificarse accidentalmente.

Poseen una abertura en su parte inferior para la conexión del conductor de protección, esta queda oculta con la base de la columna, fijándose a ella por medio de tornillos.

Su sistema de anclaje puede ser por medio de pernos o por sujeción del final del propio tubo que está provisto de unas aletas de chapa de hierro soldadas a él.

Código	UM	Descripción
11S.091	Ud	Columna de 4 mts. de altura y 100 mm. de Ø, galvanizada en caliente con anclaje mediante pernos, totalmente instalada, incluso pintura
11S.092	Ud	Columna de 2,40 mts. de altura y 100 mm. de Ø, galvanizada en caliente con anclaje mediante pernos, totalmente instalada incluso pintura
11S.093	Ud	Columna de 0'80 mts. de altura y 100 mm. de Ø, galvanizada en caliente, con anclaje mediante pernos para sus-tentación del cuadro de acometida, totalmente instalada incluso pintura

11S.05 BÁCULOS

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

Consisten en los elementos de sustentación vertical de semáforos con sección troncocónica cuya generatriz a partir de cierta altura deja de ser perpendicular al plano sobre el que se apoya.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Los báculos tendrán puerta de registro en su parte inferior, dotada de bisagras y cerradura. Su fijación se realizara al suelo por medio de pernos de anclaje en dados de hormigón en masa.

Los báculos serán de chapa de acero galvanizada de 4 mm de espesor de sección troncocónica con base. Deberán soportar el peso máximo de tres semáforos con tres focos, en el extremo del brazo, sin que en ningún momento se rebase el gálibo mínimo legal.

Se utilizan donde se requiera una perfecta visibilidad sobre la calzada, preferentemente en vías de circulación rápida, como arcén o con dos o más carriles.

La salida de sustentación con respecto al bordillo lateral, depende del ancho de la calzada, pudiendo ser de 3, 4, 5 o 6 m.

Están construidos en chapa de acero galvanizada, de sección troncocónica decreciente, con una pletina soldada en su base y pernos de fijación al basamento.

Adosada a la base existe una puerta de registro para el cableado, prevista de su correspondiente cierre. En su interior se encuentra la conexión para el conductor de protección y puesta a tierra.

Código	UM	Descripción
11S.087	Ud	Báculo troncocónico de 6 mts. de altura y 3,5 mts. de vuelo, en chapa de 3 mm. con base practicable y anclaje mediante pernos, galvanizado en caliente, totalmente instalado incluso pintura
11S.088	Ud	Báculo troncocónico de 6 mts. de altura y 4,5 mts. de vuelo, en chapa de 3 mm., con base practicable y anclaje mediante pernos, galvanizado en caliente,

Código	UM	Descripción
		totalmente instalado incluso pintura
11S.089	Ud	Báculo troncocónico de 6 mts. de altura y 5,5 mts. de vuelo, en chapa de 3 mm., con base practicable y anclaje mediante pernos, galvanizado en caliente, totalmente instalado incluso pintura
11S.090	Ud	Báculo troncocónico de 6 mts. de altura y 6,5 mts. de vuelo, en chapa de 3 mm. con base practicable y anclaje mediante pernos, galvanizado en caliente, totalmente instalado incluso pintura

11S.06 CANALIZACIONES

ÍNDICE

- Definición.
- Ejecución.

DEFINICIÓN

Son el conjunto de conductos que sirven de alojamiento a los cables de la red de semaforización y que transcurren bajo la superficie del suelo.

EJECUCIÓN

Los tubos deben quedar suficientemente protegidos y a la profundidad conveniente: para acera un mínimo de sesenta centímetros (60 cm) y para calzada ochenta centímetros (80 cm, con el fin de evitar posibles roturas por sobrecarga del pavimento. La malla de tubos y arquetas, así como sus conexiones, se realizarán de modo que toda la red de distribución sea impermeable. A veinticinco centímetros (25 cm) de los tubos se extenderá una cinta indicadora de canalización con el título “REGULACIÓN DE TRÁFICO”.

Las canalizaciones de acometida alcanzarán profundidades superiores a las anteriores en los casos que se requieran.

Las derivaciones se realizarán dentro de arquetas de registro, construidas con ladrillo cerámico u hormigón, enlucidas en todo caso y provistas de cerco metálico y tapa de fundición.

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que hayan sido aceptados por la Dirección los tubos de protección de los conductores.

Código	UM	Descripción
11S.022	Ml	Canalización doble con tubo de PVC de 90 mm. Ø y guía de alambre
11S.023	Ml	Canalización cuádruple con tubo de PVC de 90 mm. Ø y guía de alambre
11S.031	Ml	Canalización simple con tubo de PVC rígido de 110 mm. de Ø y guía de alambre
11S.033	Ml	Canalización doble con tubo rígido de PVC de 110 mm. de Ø y guía de alambre

Código	UM	Descripción
11S.037	Ml	Canalización triple con tubo rígido de PVC de 110 mm. de Ø y guía de alambre
11S.039	Ml	Canalización cuádruple con tubo rígido de PVC de 110 mm. de Ø y guía de alambre
11S.041	Ml	Canalización séxtuple con tubo de acero de 2 pulgadas 1/2 de diámetro y guía de alambre
11S.042	Ml	Canalización doble con tubo de acero de 2 1/2 pulgadas de Ø y guía de alambre
11S.043	Ml	Canalización doble tubo de acero de 2 1/2 pulgadas de diámetro grapeado sobre forjado de hormigón, incluso colocación de alambre guía.
11S.044	Ml	Canalización cuádruple con tubo de acero de 2 1/2 pulgadas de diámetro, grapeado sobre forjado de hormigón, incluso colocación de alambre guía.
11S.045	Ml	Canalización cuádruple en calzada tubo de acero de 2 1/2 pulgadas de diametro, incluso colocación de alambre guía.

11S.07 ARQUETAS

ÍNDICE

- Definición.
- Ejecución.

DEFINICIÓN

Consisten en recintos subterráneos de planta rectangular que se intercalan en las rutas de canalización para ubicación y tendido de los cables que conforman la red de semaforización, así como en los cambios de dirección de los mismos.

EJECUCIÓN

Las arquetas podrán ser de hormigón o fábrica de ladrillo macizo. En el fondo de las mismas se colocará un lecho absorbente.

Se evitará la construcción de arquetas donde exista tráfico rodado, pero cuando no haya mas remedio se colocará los marcos y tapas reforzadas, colocándose si el volumen de tráfico lo aconsejara, tapas de fundición.

Esta solución no debe, sin embargo, autorizarse en urbanizaciones de nueva construcción donde las calles y servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras.

Igualmente se colocarán tapas de fundición en aquellos lugares las ordenanzas municipales así lo obliguen.

Una vez construida la arqueta, deberán igualarse con mortero todas las superficies de apoyo de la tapa, es decir, los escalones y la parte horizontal de las paredes, no cubiertas por el cerco, de tal manera que estas superficies queden lisas, sin irregularidades planas y de las dimensiones previstas.

Código	UM	Descripción
11S.180	Ud	Arqueta de 50x50x60 cm., para canalizaciones, de hormigón o fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, incluido marco y tapa de fundición, para acera o calzada según caso

Código	UM	Descripción
11S.181	Ud	Arqueta de 60x60x60 cm, para canalizaciones de hormigón o fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, incluido marco y tapa de fundición, para acera o calzada según caso
11S.182	ud	Arqueta de 80x80x100cm., para canalizaciones de hormigón o fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, incluido marco y tapa de fundición.
11S.183	Ud	Arqueta de 100x100x100 cm.,para canalizaciones de hormigón o fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, incluido marco y tapa de hormigón

11S.08 CONDUCCIONES ELÉCTRICAS.

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

Consisten en los elementos conductores encargados de dotar de suministro eléctrico a todos los elementos del sistema de semaforización que así lo requieran.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Los cables a utilizar en las conducciones eléctricas serán de tipo 1.000 V de protección, con las siguientes características:

- Composición: cobre desnudo, aislamiento de polietileno reticulado.
- Tensión nominal: 1.000 V.
- Tensión del ensayo: 4.000 V.
- Norma UNE: W 1.000 V.
- Aislamiento según norma UNE 211/7.

Cuando los extremos de los conductores conectados a un aparato cualquiera se estropean, en lugar de reponer todo el conducto se empalmará la longitud precisa, por medio de soldadura sin ácido o mete manguito a presión.

Las conexiones se harán con doble arandela entre las que quedarán presionadas los terminales.

Los materiales aislados y su instalación cumplirán las normas y condiciones establecidas sobre baja tensión, prescripciones en las normas de tierra y demás, establecidas por los organismos oficiales competentes y compañías suministradoras de energía eléctrica.

Las señales luminosas tomarán su corriente de las redes que se ordene en cada caso e irán provistas de contadores, cuando así se exija para la acometida.

Código	UM	Descripción
11S.106	Ml	Cable de cobre de Ø=2x1'5 mm2 y 1.000 v. de aislamiento, totalmente instalado
11S.107	Ml	Cable de cobre de 3x1'5 mm2 de Ø y 1.000 v. de aislamiento, totalmente instalado
11S.108	Ml	Cable de cobre de Ø=4x1'5 mm2 y 1.000 v. de aislamiento, totalmente instalado
11S.109	Ml	Cable de cobre de 2x6 mm2 de Ø y 1.000 v. de aislamiento, totalmente instalado
11S.110	Ml	Cable de cobre de 2x10 mm Ø y 1.000 v. de aislamiento, totalmente instalado

11S.09 CIMENTACIÓN

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

Consisten en los elementos de fijación estables constituidos por el dado de hormigón y los pernos de anclaje necesarios y suficientes para soportar los esfuerzos a los que se encuentran sometidos los componentes que sustentan.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Los báculos de las farolas se fijaran al terreno de forma estable, a través de un monobloque de hormigón de sección cuadrada. La superficie superior de éste llevará el mismo nivel que el del piso circundante. Estos empotramientos se dimensionarán para soportar el esfuerzo flector que le transmitan los báculos. Dichos esfuerzos se calcularán teniendo en cuenta la hipótesis reglamentaria, es decir, un viento de 70 Km/h a la temperatura de 15 º C, y teniéndose en cuenta las cargas permanentes que soporta, y un coeficiente de seguridad de vuelco de 1,5.

Durante la realización de estas zancas de hormigón, estando éste fresco, se deberán colocar los pernos roscados para la sujeción de los elementos verticales.

Código	UM	Descripción
11S.001	Ud	Cimentación de hormigón para báculo de alumbrado de 1,00x1,00x1,20 m. de hormigón HM-20, incluso pernos de anclaje, sin incluir excavación
11S.002	Ud	Cimentación de 1,40x1,20 m. en cualquier clase de terreno, de hormigón HA-20, incluso armadura y pernos de anclaje, para poste de sustentación de cámara de TV, sin incluir excavación
11S.010	Ud	Cimentación de hormigón HM-20 para báculo, incluso pernos de anclaje
11S.011	Ud	Cimentación para regulador de hormigón HM-20, incluso pernos de anclaje

Código	UM	Descripción
11S.012	Ud	Cimentación para armario de centro de control o central horaria de hormigón HM-20, incluso pernos de anclaje
11S.013	Ud	Cimentación de hormigón HM-20 para báculo, incluso pernos de anclaje
11S.014	Ud	Cimentación de hormigón HM-20 para columna de 4 mts., incluso pernos de anclaje
11S.015	Ud	Cimentación de hormigón HM-20 para columna de 2,40 mts., incluso pernos de anclaje
11S.016	Ud	Cimentación de hormigón HM-20 para columna de 0,80 mts., incluso pernos de anclaje
11S.017	Ud	Cimentación de hormigón HM-20 para columna soporte de 4 mts., incluso pernos de anclaje
11S.018	Ud	Cimentación de hormigón HM-20 para banderola soporte de señal simple o doble, de 6,5 mts, incluso pernos de anclaje
11S.019	Ud	Cimentación para regulador semafórico de hormigón HM-20, rematada con ladrillo visto, incluso pernos de anclaje

11S.10 OTRAS UNIDADES

ÍNDICE

- Descripción.

DESCRIPCIÓN

Las restantes unidades, no mencionadas en este Pliego y que figuran en el presente capítulo de la base de datos, se ajustarán a lo que se define en ellos y a lo que sobre el particular ordene el Director de la obra.

11C.- CONTROL

11C.01 DETECTORES DE VEHÍCULOS

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

Los detectores de vehículos que se instalen serán de bucle inductivo, basados en la perturbación de un campo magnético producido en una espira por la presencia de la masa metálica de un vehículo cuando éste pasa por encima del detector.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

La profundidad de ranura en el pavimento será de cinco centímetros (5 cm) y la anchura de seis milímetros (6 mm). El cable de cobre que forma la espira será de dos milímetros cuadrados (2 mm^2) de sección. Las dimensiones de la espira se adaptarán a los carriles de circulación o anchura del acceso en cada caso particular. Los puntos de medida dispondrán de oscilador, detector propiamente dicho, amplificador y bloque de salida.

11C.02 CONDUCTORES

ÍNDICE

- Definición.
- Características y ejecución.

DEFINICIÓN

Los cables a emplear en las conducciones subterráneas, deberán estar dotados de una protección según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y preparados para trabajar a una tensión de hasta mil voltios (1.000 V), con una sección mínima por conductor de un milímetro cuadrado y medio (1,5 mm^2) cumplirán las normas de instalaciones eléctricas en baja tensión, en todo lo referente a aislamientos y caídas de tensión, y serán de aplicación automática, tan pronto como se publiquen, las normativas y normalizaciones que sean aprobadas durante el periodo de vigencia del contrato.

CARACTERÍSTICAS Y EJECUCIÓN

Los conductores no presentarán en ningún caso, empalmes dentro de los tubos de canalización. Los empalmes o derivaciones se realizarán en las arquetas con las máximas condiciones de seguridad y garantía, empleándose en cada caso material adecuado, cinta aislante de goma, manguitos de empalmes, tes de derivación, etc, alojando, si fuera necesario estos elementos dentro de una caja estanca rellena de pasta aislante en frío o en caliente, debiendo desecharse los empalmes defectuosos o en malas condiciones de seguridad. Todos los conductores deberán ir debidamente diferenciados por marcas identificadoras de larga duración.

11C.03 CÁMARAS

ÍNDICE

- Definición.
- Características.

DEFINICIÓN

Cámara color alimentada a 220 Vca, con capacidad de recoger imágenes con cualquier tipo de luz, lo que le hace idóneo para instalaciones exteriores e interiores en las que es necesaria la vigilancia las 24 horas del día esta característica la hace idónea para instalaciones exteriores en las que es necesaria la vigilancia a todas horas, ya que durante la luz del día recoge las imágenes en color.

CARACTERÍSTICAS

Cuando la luminosidad desciende hasta aproximadamente a 2 lux pasa a recoger imágenes en blanco y negro sin perder en resolución, y cuando la luminosidad desciende hasta el nivel en el que es necesario emplear lámparas de infrarrojos, la cámara recoge las imágenes del espectro de infrarrojos.

La cámara está equipada con un sensor CCD de 1/3” que proporciona una resolución de 450 líneas de TV. Puede montar tanto lentes C como CS. Es totalmente configurable mediante menús en pantalla utilizando el mando de control situados en la parte posterior.

Características:

Sensor CCD	1/3”
Consumo	5 W.
Sensibilidad	0.034 lux en el sensor B/N 0.136 lux en el sensor color
Resolución horizontal	450 LTV
Obturador electrónico	1/50 a 1/100.000 seg. – on/off
Protección	IP40 / Clase III

Salida de vídeo	1.0 Pp-p, 75 ohm – Norma PAL
Temperaturas operativa	-10º a + 50º C
Control del iris de las ópticas	DC/Vídeo

11C.04 MULTIPLEXOR

ÍNDICE

- Definición.
- Características.

DEFINICIÓN

Multiplexor de 8 entradas full duplex para presentación en pantallas múltiples con reproducción y visualización simultáneas, salida doble a magnetoscopios y con teclado remoto para control centralizado.

CARACTERÍSTICAS

Número de entradas de vídeo	8
Alimentación	195 a 253 Vca
Consumo	30 W
Memoria digital (pixels)	720 H x 576 V
AGC	Ajuste individual para cada entrada de vídeo
Modos de presentación en directo	Secuencia individual
	Secuencia en grupos de 8
	Multipantalla
	Zoom electrónico 2X
	Congelación de imagen
Modos de presentación en reproducción	Secuencia, cuadrantes o multipantalla
Señal de vídeo a la entrada	0.5 Vpp a 2.0 Vpp – 75 ohmios
Conectorización	BNC

Salidas en puente	Si
Entrada de magnetoscopio	Vídeo compuesto: BNC
	S-VHS: conector de 4 patillas
Salidas	Monitor A: imagen completa, cuadrantes o multipantalla
	Monitor B: imagen completa, cuadrante, multipantalla, secuencias o alarmas
	Magnetoscopio
Entradas de alarma	16 NA o NC, seleccionables individualmente
Salidas	3 salidas de relé (1A a 40 Vca/Vcc)
	2 actividad/alarma
	1 pérdida señal de vídeo
Menús en pantalla	Castellano
Temperatura operativa	0º a + 55º C
Humedad relativa operativa	0% al 90%, sin condensación
Montaje	Sobremesa u en bastidor EIA de 19”
Detección de actividad	Cuatro niveles de sensibilidad

11C.05 VIDEOGRABADOR

ÍNDICE

- Definición.
- Características.

DEFINICIÓN

Videograbador con 24 horas de grabación en tiempo real con entrada de alarma y exploración rápida de la cinta con conmutación automática cuando localiza la imagen de alarma grabada.

CARACTERÍSTICAS

Alimentación	207 a 253 Vca
Consumo	22 W
Sistema de grabación de vídeo	Cinta VHS (E-180), norma PAL – alta densidad
Cabezales	4
Velocidades de grabación y reproducción	3, 12 y 24 horas
Tiempo de rebobinado o avance rápido	Ultra rápido
Velocidad de grabación alarmas	3 horas
Tiempo de retardo típico de la grabación de alarma desde el modo stop	2 segundos aproximadamente
Resolución horizontal en color	240 líneas
Relación señal/ruido	45 dB
Autonomía de la memoria en caso de corte del suministro eléctrico	168 horas

Controles	Panel frontal
Temperatura operativa	-5º a +40º C
Humedad relativa operativa	0% a 90% sin condensación
Compatibilidad electromagnética (CE)	SI

11C.06 MONITOR

ÍNDICE

- Definición.
- Características.

DEFINICIÓN

Monitor color PAL & NTSC de 20” y alta resolución, con chásis metálico y controles frontales.

CARACTERÍSTICAS

Tamaño del tubo de imagen (diagonal)	53 cm (21”)
Tamaño útil de la imagen	51 cm (20”)
Tamaño del pitch	0,42 mm.
Resolución horizontal	> 450 LTV
Controles del panel frontal	Color
	Brillo
	Contraste
	Menú
	Interruptor
Alimentación	207 a 253 Vca
Chasis principal	Metálico
Temperatura operativa	0º a + 40º C
Humedad relativa operativa	20% a 80% sin condensación

Compatibilidad Electromagnética (CE)	SI
Ajustes	Menús en pantalla
Formatos de imagen	4:3 ó 16:9

11C.07 CONVERTIDOR-TRANSMISOR DE CANALES DE VIDEO A UNA FIBRA.

ÍNDICE

- Características.

CARACTERÍSTICAS

Distancia máxima	2 Km
Longitud de onda	850 nm.
Potencia óptica emitida	10 dB
Equipo insertable en Rack	Si
Fibras de salida	1
Ganancia diferencial pico a pico	< 5 %
Fase diferencial pico a pico	< 5 º

11C.08 RECEPTOR-CONVERTIDOR DE UNA FIBRA A CANALES DE VIDEO.

ÍNDICE

- Características.

CARACTERÍSTICAS

Distancia máxima	2 Km
Longitud de onda	850 nm.
Potencia óptica emitida	10 dB
Equipo insertable en Rack	Si
Fibras de entrada	1
Ganancia diferencial pico a pico	< 5 %
Fase diferencial pico a pico	< 5 º

11C.09 CABLEADO PARA SEÑALES DE VIDEO.

ÍNDICE

- Características.

CARACTERÍSTICAS

En función de la distancia de cableado se emplearán los siguientes cables:

Tipo de Cableado	**Distancias (metros)**
RG – 59	d < 100
RG – 11	100 < d < 800
F. O. (62,5/125 µm multimodo)	d > 800

11C.10 ARMARIOS Y RACKS.

ÍNDICE

- Definición.
- Características.

DEFINICIÓN

El armario de comunicaciones permitirá agrupar los elementos activos y pasivos del sistema garantizando la protección de las conexiones incluso dentro de cuartos de equipo abiertos y por tanto accesibles a usuarios no autorizados.

CARACTERÍSTICAS

El armario de comunicaciones tendrá las siguientes características:

- Puerta frontal con ventana reversible de montaje y desmontaje inmediato sin la ayuda de herramienta alguna. Cierre por llave.
- Bastidores delanteros de 19”desplazables en profundidad.
- Entrada de cables superior e inferior.
- Líneas de ranuras de autoventilación en el frontal superior e inferior.
- Estructura de diseño con las máximas garantías de estabilidad y robustez.
- Laterales desmontables intercambiables con cerradura, que aseguran un total acceso a la parte anterior del armario y facilitan el proceso del cableado de los paneles.
- Acabados en pintura epoxi RAL 7032.

11C.11 OTRAS UNIDADES

ÍNDICE

- Descripción.

DESCRIPCIÓN

Las restantes unidades, no mencionadas en este Pliego y que figuran en el presente capítulo de la base de datos, se ajustarán a lo que se define en ellos y a lo que sobre el particular ordene el Director de la obra.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por decreto 2.413/173 de 20 de septiembre.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del citado Reglamento, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria de 31 de octubre de 1973.
- Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT (Orden Ministerial de 6 de julio de 1984).
- Normas e Instrucciones para el alumbrado urbano editadas por el Ministerio de la Vivienda en 1965.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sevillana de Electricidad, aprobadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Fomento y Trabajo de la Junta de Andalucía en su Resolución de 11 de octubre de 1989.
- Hojas de interpretación a diversas instrucción técnicas complementarias editas por la Dirección General de la Energía.
- Reglamento de Acometidas Eléctricas.
- Acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de Madrid de 22 de diciembre de 1997 por el que se aprueba el Pliego de Condiciones Técnicas Generales aplicable a la redacción de proyectos y ejecución de las obras municipales.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización 1987", aprobado por el Ayuntamiento de Madrid aprobado el 22 de diciembre de 1987.

CAPITULO 12.- SEÑALIZACION.....556

12H : SEÑALIZACION HORIZONTAL 590

12V : SEÑALIZACION VERTICAL 594

CAPITULO 12.-SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

12H: SEÑALIZACION HORIZONTAL

INDICE

- Definición
- Medición y abono

DEFINICION

Se definen como tales la señalización horizontal por medio de marcas viales sobre el pavimento para separación de carriles de circulación y las bandas continuas de prohibición de adelantamiento por pintura reflectante así como las reflectantes de color blanco de separación de arcén y calzada y la pintura de isletas, flechas, barreado y resto de símbolos a emplear.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando al Director de la Obra los puntos donde empiezan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar.

El Adjudicatario deberá especificar el tipo de pintura, esferitas de vidrio o maquinaria a utilizar, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Adjudicatario.

MATERIALES Y EJECUCIÓN

Los materiales utilizados en la confección de las marcas viales cumplirán lo especificado en el anexo 1 (Norma UNE 135-200) Orden Circular: "Proyectos de marcas viales a redactar en 1993 para el bienio 94-95".

La pintura será del tipo acrílico en base agua de color blanco puro.

El coeficiente de valoración W1 indicado en el artículo 278 del PG-3/75 tendrá un valor mínimo de ocho (8), no admitiéndose la calificación "cero" en ninguno de los ensayos de tipo B.

VISIBILIDAD NOCTURNA

Medida a través del coeficiente de retrorreflexión, Rt deberá ser como mínimo 160 mcd/lux.M2 o su equivalente en cualquier otra geometría diferente de la standard. Como geometría standard se define una con un ángulo de incidencia de 86º30', y con un ángulo de divergencia de 1º3', utilizando como iluminante

patrón el tipo A. Cuando se utilice geometría 86º30´/1°30´ el valor exigido para Rt, será de 200 mcd/lux.m2**.**

VISIBILIDAD DIURNA

Se evaluará mediante la determinación del color de las marcas viales (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) así como mediante la determinación de la relación de contraste de éstas con el pavimento. Todas las medidas de color se describen de acuerdo con lo especificado en la publicación CIR nº 15.2 (1986).

El factor de luminancia, evaluado con iluminante D-65 y geometría 45º/0º, deberá ser como mínimo 0,30. Por su parte, las coordenadas cromáticas de la marca vial (evaluadas con el mismo equipo de medida que el factor de luminancia) se situarán dentro del polígono de color definido en el diagrama CIE-1931, por los siguientes vértices:

VÉRTICE	1	2	3	4
x	0,355	0,305	0,285	0,335
y	0,335	0,305	0,325	0,375

Por último, la relación de contraste (definida como el coeficiente entre el factor de luminancia de la marca vial y del pavimento) no será inferior a 2.5 unidades.

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

El valor del coeficiente de resistencia al deslizamiento a la temperatura estándar de 20ºC, CRD, medido con el péndulo SRT (Skid Resistance Tester) no será inferior a 0.45 unidades.

Todos los valores mencionados son mínimos por debajo de los cuales la señalización horizontal no puede garantizar su objetivo básico, una buena seguridad vial.

El grado de deterioro de las marcas viales medido a los seis (6) meses de la aplicación no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas de eje de separación de carriles ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de calzada.

DOSIFICACIÓN Y MÉTODO DE APLICACIÓN

Estas pinturas deberán aplicarse mediante pulverización con pistola. La dosificación prevista es la siguiente:

Material base:	720 G/m2
Microesferas de vidrio:	480 G/m2

El tiempo de secado en condiciones climatológicas estándar de aplicación estará comprendido entre 21 a 30´. La película blanca, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

Si los ensayos efectuados dieran resultados incorrectos, los materiales no serán aplicables y si al contratista hubiera procedido a aplicar las marcas viales con estos materiales deberá volver a realizar la aplicación con materiales adecuados, a su coste, en el plazo y fecha que fije el Ingeniero Director de las Obras.

MICROESFERAS DE VIDRIO

Las microesferas de vidrio incorporadas en la mezcla, deberán cumplir con lo establecido en la "British Standard Specification for road Marking Materiales" B.S. 3.262, parte 11, párrafo 11, ya que todas pasan por el tamiz de uno coma setenta milímetros (1,70 mm) y no más del diez por ciento (10%) pasarán por el tamiz de trescientas (300) micras (estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S.410).

No menos del ochenta por ciento (80%) de estas microesferas, serán transparentes y razonablemente esféricas, estando exentas de partículas oscuras y/o aspecto lechoso.

Las microesferas añadidas sobre la superficie de la marca vial pintada, seguirán el siguiente gradiente:

Tamiz B.S.	% que pasa
1,70 mm	100
600.- micras	no menos de 85
425.- micras	No menos de 45
300.- micras	5 - 30
212.- micras	No más de 20
75.- micras	No más de 5

El índice de refracción de las microesferas no será inferior a uno con cinco (1,5), cuando se determine según el método de inmersión utilizando benceno puro como líquido de comprobación, según la norma MEIC 12.31.

Las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos con agua, ácido y cloruro cálcico, tal y como se describe en la norma MEIC 12.29.

MEDICION Y ABONO

Las marcas viales en líneas continuas y discontinuas se medirán y abonarán por metros (m) de línea efectivamente pintada de las correspondientes anchuras. Cebreados y otros pavimentos diferenciados se medirán por metros cuadrados (M2) de superficie. Las flechas y símbolos se medirán y abonarán también por metros cuadrados (M2).

Las marcas viales en líneas continuas y discontinuas adheridas a la calzada en los desvíos provisionales se medirán y abonarán por metros cuadrados (M2).

Los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, incluyen la pintura, el premarcaje, la maquinaria y medios auxiliares, así como la mano de obra para su ejecución.

- M2 Marca vial blanca reflexiva acrílica en base de agua, incluso premarcaje
- Ml. Marca vial blanca reflexiva acrílica en base de agua de 0,10 m, incluso premarcaje
- Ml. Marca vial blanca reflexiva acrílica en base de agua de 0,15 m, incluso premarcaje

12V: SEÑALIZACION VERTICAL Y DEFENSAS

SEÑALIZACION VERTICAL

INDICE

- Definición
- Materiales
- Medición y abono

DEFINICIÓN

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de pórticos, banderolas, carteles de acero, aluminio, señales reflexivas y postes metálicos en los puntos que se indican en el Documento nº 2, Planos.

Se tendrá en cuenta lo especificado en la O.C. 318/91 y T y P sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial, así como el diagrama cromático (x, y), de la CIE "Señales verticales de circulación, Marzo 1992".

MATERIALES

Cumplirán lo especificado en el Artículo 701 del PPTG. El empotramiento de los postes metálicos se efectuará con hormigón tipo H- 150. Los carteles y elementos de sustentación deberán ser capaces de soportar en condiciones adecuadas de seguridad una presión de viento de ciento cincuenta kilogramos por metro cuadrado (150 Kg/m2). En pórticos y banderolas el cartel será de aluminio extrusionado, retrorreflexivos en su color. Se exigirá un nivel 11 de retrorreflectancia en todos los elementos que compongan los carteles. El resto de carteles serán de chapa de acero con las mismas características que los de aluminio.

MEDICIÓN Y ABONO

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- Las señales se abonarán por unidades (Ud.) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

- Los paneles se abonarán por metros cuadrados (m2) colocados en obra, incluso postes de sustentación y cimentación.

- Los cajetines reflexivos de ruta se abonarán por unidades (Ud.) realmente colocadas en obra.

Los postes y sustentación de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (Ud.) realmente colocada.

BARRERAS DE SEGURIDAD

INDICE

- Definición
- Tipos
- Materiales
- Características
- Ejecución
- Limitaciones de la ejecución
- Replanteo
- Control de Calidad
- Medición y abono

DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

TIPOS

Las barreras de seguridad empleadas, se clasifican según el material de que están formadas en:

- Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.
- Hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

MATERIALES

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características, de las barreras de seguridad, estableciendo como mínimo el nivel de contención de las mismas.

1. Barreras de seguridad metálicas

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valía será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$Si < 0,03\% \text{ y } Si + 2,5\ P < 0,09\ \%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 253 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$Si < 0,03\% \text{ y } Si + 2,5\ P < 0,09\ \%$$

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornilleria) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tornilleria y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO 1461.

2. Barreras de seguridad de hormigón

Los materiales especificados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 111 y UNE 135 112.

En barreras de hormigón se empleará un material con una resistencia característica superior a veinticinco megapascales (25 MPa), de acuerdo con la vigente "Instrucción hormigón estructural", o normativa que la sustituya.

En barreras con encofrado perdido, el hormigón de relleno deberá tener una resistencia característica superior a veinte megapascales (20 Mpa).

En el caso de barreras de hormigón prefabricadas el valor de dicha resistencia característica sería de treinta y cinco megapascales (35 MPa).

Se cumplirá con lo especificado en los siguientes artículos del presente pliego de prescripciones técnicas generales:

Articulo 202, Cementos.

Articulo 281, Aditivos a emplear en hormigones.

Articulo 600, Armaduras a emplear en hormigón estructural.

Articulo 610, Hormigones.

Articulo 630, Obras de hormigón en masa o armado.

Se podrán utilizar cementos comunes (CEM), definidos en la norma UNE 80 301, de clase resistente 32,5 o superior. Asimismo, estos cementos podrán tener, en caso necesario, características especiales: resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80 303), o de bajo calor de hidratación (UNE 80 306).

El árido cumplirá con las prescripciones técnicas indicadas en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de hormigón estructural", o normativa que la sustituya. Su tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

En lugares sometidos a la helada, el hormigón debe presentar un contenido de aire ocluido comprendido entre el 4 y el 6 por 100.

CARACTERÍSTICAS

Las características técnicas de los elementos constituyentes de la barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122.

Lo dispuesto en este articulo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su articulo 9.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Las barreras de hormigón "in situ", se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (704.10). En ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 704.3 del presente artículo.

LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135 122, se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada, de

tal forma que garanticen que, una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado en el apartado 704.6.2 del presente artículo.

Las barreras de seguridad de hormigón realizadas "in situ" deben curarse mediante el empleo de productos filmógenos (articulo 285 del pliego de prescripciones técnicas generales).

REPLANTEO

Previamente al inicio de la obra, se ¡levará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o numero de metros en el caso de barreras de hormigón ejecutadas "in situ", por tipo.
- Ubicación de las barreras de seguridad.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Director de las Obras pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (704.7) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 704.5

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de las barreras de seguridad, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (704.10), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para los elementos constituyentes de las barreras de seguridad se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos constituyentes acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en los apartados 704.6.1 y 704.6.2 serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se hayan eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren acopiados.

1. Barreras de seguridad metálicas

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo especifico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas, que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas individualmente, no tengan una superficie superior a los 10 cm2, ni afecten, en su conjunto, a mas del 0,5 por 100 de la superficie total del recubrimiento de cada elemento. Los procedimientos de restauración serán los especificados en la UNE-EN ISO 1461.

El control del espesor de los elementos constituyentes de la barrera metálica se realizará a través del peso de los mismos mediante un estudio estadístico por variables.

Se tomará como lote entre cuatrocientas y quinientas unidades (400 - 500 Ud.) o, en el caso de barreras ya instaladas, la longitud de éstas cuyo número de elementos sea equivalente.

De cada lote se extraerán veinticinco (25) elementos, empleando una tabla de números aleatorios, de modo que se garantice que cualquier elemento del lote tiene la misma probabilidad de ser elegido para formar parte de la muestra.

Se calcularán la media y la cuasi-varianza de la muestra de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$X = SXi/n$$

$$S2 = S(Xi-X)2/(n-1)$$

Siendo (n) el tamaño de la muestra, y (Xi) el peso en kilogramos (kg) de cada una de las piezas de la muestra.

En caso de que la media (X) fuera inferior al valor (P) de la tabla 704.1 de este artículo, se rechazará el lote.

TABLA 704.1.

CONTROL ESPESOR ELEMENTOS DE LA BARRERA METÁLICA

TIPO DE ELEMENTO	P (kg)
Valla recta estándar	47.95
Valla recta desmontable	47.87
Poste C-120 de 2000 mm	13.93
Poste C-120 de 1500 mm	10.53
Poste C-100 de 2000 mm	12.10
Poste C-100 de 1500 mm	9.05
Poste UPN-120 de 2400 mm	31.33
Separador corto	1.78
Separador estándar	2.62
Separador barreta abatible	2.55

Separador simétrico	6.08
Separador simétrico barrera desmontable	5.94

En caso contrario, se calculará el estimador (Q) con la expresión:

$$Q= (X-P)/S$$

siendo (P) el valor indicado en la tabla 704.1 de este artículo.

Si (Q) es superior a noventa y cuatro centésimas (Q > 0,94) se aceptará el lote y si es inferior se rechazará.

2. Barreras de seguridad de hormigón

Para las barreras de hormigón, se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m)

La fracción construida diariamente

El control de la regularidad superficial de la superficie superior de la barrera, medida en la dirección del eje de la carretera, se efectuará mediante una regla de tres metros (3 m) sobre la totalidad de la obra. No se admitirán desnivelaciones superiores a cinco milímetros (5 mm), en más del treinta por ciento (30%) del lote, ni de diez milímetros (10 mm) en ningún punto.

En la barrera prefabricada se tomará un lote constituido por cinco (5) elementos cualesquiera, que en el caso de la barrera ejecutada "in situ" serán 30 metros, sobre los que se comprobará que:

- Las barreras no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres (3) coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (10 dm2) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.
- No presentarán caras deterioradas en las que el hormigón aparezca deslavado, ni señales de discontinuidad en el hormigonado.
- No se aceptarán barreras con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (ml) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elementos necesarios para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

CAPÍTULO 13.- MOBILIARIO URBANO.....572

CAPÍTULO 13.- MOBILIARIO URBANO

GENERALIDADES

DEFINICIONES

01.- Se incluyen bajo la denominación de Mobiliario Urbano aquellos elementos que se colocan en los espacios de uso público en el fin de hacer la ciudad más grata y confortable para sus habitantes y contribuir además al ornato y decoro de la misma.

02.- Aunque en principio pudiera pensarse que estos elementos fueran móviles, en la práctica sólo lo son parte de ellos. En algunos casos, bien sea por razones de funcionalidad o de seguridad se procederá a su fijación sobre el terreno.

CLASIFICACIÓN

01.- A continuación se relaciona, sin ánimo de exhausistividad, una lista de los tipos más usuales de Mobiliario Urbano:

- Jardineras.
- Protectores y defensas metálicas para árboles y jardines.
- Barandillas metálicas.
- Defensas carril BUS.
- Talanqueras fijas y móviles.
- Palenques.
- Cerramientos de parques, zonas deportivas y vías peatonales.
- Pilarotes.
- Papeleras.
- Rejillas paracticables.
- Bancos públicos.
- Mesas de ajedrez.
- Fuentes de agua potable.
- Evacuatorios caninos.
- Quioscos para venta de golosinas.
- Quioscos para venta de flores.
- Puestos de castañas.
- Soportes de bicicletas.
- Juegos infantiles.
- Carteles indicativos en parques.
- Porterías de fútbol y balonmano.
- Soportes y canastas de baloncesto y minibasket.

CONDICIONES GENERALES

01.- Los elementos de Mobiliario Urbano cumplirán las especificaciones de forma y materiales que se establecen en las fichas correspondientes del documento "Normalización de Elementos Constructivos".

SECCIÓN 1ª.- ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO

ARTÍCULO 48.11.- BANCO MÓVIL DE MADERA

CONDICIONES GENERALES

01.- Las especificaciones que deberá cumplir este elemento se ajustarán a lo establecido a la ficha "Banco móvil" MU-28 de la "Normalización de Elementos Constructivos"

02.- La madera a utilizar para la fabricación de bancos públicos tendrá una densidad mínima de seiscientos kilogramos por metro cúbico (600 kg/m^3).

03.- Asimismo no presentará tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos perforables, ni nudos saltadizos. Estará correctamente secada, sin deformaciones debidas a hinchazón y merma (como acanalados o tejados, combados, arqueados, alabeados o levantados) y en general sin ningún defecto que indique descomposición de la misma y pueda afectar a la duración y buen aspecto de los bancos.

04.- Se emplearán únicamente maderas procedentes de árboles apeados en invierno, que hacen la madera menos putrescible y permeable.

05.- La madera utilizada para los bancos deberá almacenarse en condiciones climáticas muy semejantes a las que encontrarán los bancos, para evitar el movimiento de las mismas durante un período no inferior a (2) años.

06.- Se someterá la madera a un tratamiento de impregnación con protector orgánico, cuya composición y forma de aplicación serán aprobados previamente por la Dirección.

ACABADO DE LA MADERA

01.- Los tablones a emplear en los bancos serán dos (2) de 2,00 x 0,20 x 0,05 metros en los asientos y uno de 2,00 x 0,25 x 0,05 metros en el respaldo.

02.- Los tablones deberán venir cepillados, sin repelos en ninguna de las caras o cantos, con las aristas matadas sin hendiduras y con formas regulares y paralepipédicas.

03.- La carga de rotura a flexión será superior a ciento noventa kilopondios por centímetro cuadrado (190 kp/cm^2) para esfuerzos paralelos a la dirección de las fibras.

04.- Los tablones llevarán las cajas necesarias para la mejor adaptación de las pletinas que soportan la madera y de forma que no rebasen la superficie del tablón.

CERRAJERÍA

01.- La sujeción de la madera a las pletinas se hará por medio de tornillos con cabeza gota de sebo provistos de una tuerca, siendo el tornillo remachado para que las tuercas no puedan separarse. La cabeza no deberá sobresalir de la superficie del tablón.

02.- Los bastidores metálicos, que soportan las tablones del banco, serán maleables en frío y caliente, aptos para soldarse y no presentarán oquedades, grietas ni otro defecto de cualquier clase.

03.- Serán fáciles de trabajar con lima y buril, susceptibles de un buen taladro y de comprimirse bajo el golpe del martillo. La pletina a emplear será de cincuenta milímetros (50 mm.) de ancho y diez milímetros (10 mm.) de grueso, excepto en el respaldo que tendrá dieciocho milímetros (18 mm.) de grueso.

04.- La forma del bastidor y de la patas del banco se ajustará a lo establecido en la ficha MU-28, ya señalada, perteneciente a la "Normalización de Elementos Constructivos".

05.- Los patines que forman las patas del banco, deberán estar bien soldados, sin rebabas, perfectamente nivelados y simétricos respecto al eje transversal y limados en todos los empalmes que sean necesarios. Presentarán asimismo dos (2) taladros por cada pata, de diez milímetros (10 mm.) de diámetro para facilitar su fijación a los redondos del anclaje.

06.- En el caso de que se estimara oportuno proceder a la fijación del banco, junto con éste se suministrarán cuatro (4) redondos de ocho milímetros (8 mm.) de diámetro y cuarenta centímetros de longitud (40 cm.), ya sea rectos o en forma de L.

07.- Toda la cerrajería y tornillos llevarán un mínimo de dos manos de pintura antioxidante de color metálico y a continuación tres manos de esmalte mate en color negro azulado de una calidad que soporte las variaciones de temperatura de la ciudad, así como la lluvia, hielo, etc., sin que se descascarille o salte. La composición de la pintura, así como su aplicación deberán ser previamente aprobadas por la Dirección.

PINTURA

01.- Los materiales empleados deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Serán fácilmente extensibles y cubrirán perfectamente las superficies a las que se apliquen, sin atacar a la madera.
- Deberán presentar buena fijeza en su tinta.
- Insolubilidad en el agua e inalterabilidad por aceites, otros colores o ácidos. No serán pringosas ni malolientes.
- Serán inalterables a la acción del aire, agua, nieve, o granito, además del sol.
- Conservarán la fijeza de los colores, en su caso.
- Mantendrán transparencia y brillo en perfecto estado.

02.- El aceite de linaza procederá de la molienda de granos de lino. Su índice de yodo estará comprendido entre ciento sesenta y uno (161) y ciento ochenta y seis (186) y en crudo tendrá una densidad entre noventa y tres y noventa y cuatro centésimas (0,93-0,94) a quince grados (15 º). Si es cocido, la densidad estará entre noventa y cuatro y noventa y cinco centésimas (0,94-0,95) a la misma temperatura.

03.- Se darán tres (3) manos de aceite de linaza como mínimo en todas las caras y cantos, espaciándose cada aplicación cuatro (4) días de la siguiente.

04.- A los tablones se le dará un mínimo de tres (3) manos de un barniz que permita que los bancos estén a la intemperie y soportando las variaciones y oscilaciones climáticas. El barniz se aplicará en todas las caras y cantos de los tres (3) tablones de cada banco.

MEDICIÓN Y ABONO

01.- La medición y abono de los bancos móviles de madera de uso público se realizará por unidades, incluyéndose el suministro y fijación de los mismos, así como las operaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del presente Artículo.

CAPITULO 15.- INSTALACIONES DEPORTIVAS 577

CAPITULO 15.-INSTALACIONES DEPORTIVAS

INDICE

- Condiciones de los materiales
- Ejecución de las obras
- Medición y abono

DESCRIPCIÓN

Se incluyen en este apartado tanto los equipamientos propios de cada juego, así como equipamiento de los pabellones como: graderíos, asientos, marcadores, ...etc. También se incluye el marcado de las líneas de juego.

COMPONENTES

Equipamiento juegos de balón:

* Porterías
  - Postes de madera o metálicos, tanto en largueros como en travesaños
  - Redes de nylon de 4 mm
  - Anclaje a suelo para evitar el vuelco

* Juegos de baloncesto
  - Tableros de metacrilato de 10 mm
  - Aros reglamentarios basculantes
  - Redes de nylon
  - Estructura tubular soporte del tablero
  - Estructura portante anclada a cubierta o base de suelo, fija o abatible, manual o automática

* Equipo de tenis
  - Postes metálicos desmontables con carrera tensadora de la red

- Red de nylon reforzado
- Anclaje a suelo

Equipamiento de gimnasia:

* Potro

- Patas de madera de pino
- Alargadera metálica
- Superior tapizado en piel

* Plinton

- Seis segmentos y meseta prismática de 140x42 cm
- Mullido especial de la superficie
- Dos ruedas
- Trampolín 95x65 cm

* Caballo con arcos

- De madera de pino
- Tapizado en piel
- Dos arcos metálicos

Equipamiento vestuarios:

* Banco

- De madera en tablas de 9x3 separadas 3 cm.
- Base metálica galvanizada, anclada a suelo o pared
- Posibilidad de incorporar perchero

* Taquilla metálica

- Metálica galvanizada y pintada al fuego en color
- Medidas 180x50x25 cm.
- Llave de cierre

Gradas, asientos y escenarios:

* Gradas hormigón

- Hormigón armado vibrado en taller, terminación liso
- Medidas 70x45 cm. Espesor 9 cm.
  - Acero 5000 kg/cm²
  - H– 300
  - Piezas intermedias para formación de escaleras
  - Sellado de juntas con masilla de poliuretano

* Plaza asiento graderío telescópico

  - Asiento de madera anclado a estructura metálica, incluso ésta
  - Desplazable y telescópica sobre ruedas
  - Barandillas de protección

* Asiento plástico

  - De PVC reforzado
  - Con respaldo o sin él
  - Anclaje a grada con tornillos de acero inoxidable

Marcadores:

* Módulo metálico con equipo electrónico

- Cuadro de mandos
- Dos cajas 30” en baloncesto

Redes y cortinas:

* Redes protectoras

- Cuerda de hilo de 3 mm o nylon 4 mm, cuadrícula 10x10 cm.
- Sujeción a estructura existente

* Cortina separadora

- Doble tela de trevira autoextinguible e ignífuga
- Peso 600 gr/m²
- Recogedor lateral manual o automático con motor
- Contrapesos

Marcados y pinturas:

- Pinturas epoxídicas o poliuretano o resinas o acrílicas
- Andamios auxiliares
- Encintado

CONDICIONES PREVIAS

- Documentos del proyecto donde se indiquen las especificaciones técnicas y medidas
- Terminación de todas las instalaciones y limpieza general

EJECUCIÓN

- Suministro del material
- Desembalado
- Montaje de los elementos

- Anclaje a suelo o techo
- Probado
- Retirada del material sobrante

NORMATIVA

- Normas NIDE

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad realmente ejecutada y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

CAPITULO 16.- JARDINERIA E INFRAESTRUCTURAS.....583

CAPITULO 16.-JARDINERIA E INFRAESTRUCTURAS

INDICE

- Condiciones de los materiales
- Ejecución de las obras
- Medición y abono

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

1. Suelos y tierras fértiles

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Cal inferior al diez por ciento (10%)
- Humus, comprendido entre dos y el diez por ciento (2-10%).
- Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm).
- Menos de tres por ciento (3%) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1-5 cm).
- Nitrógeno, uno por mil (1 por 1.000).
- Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.)
- Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien P2O5 asimilable, tres décimas por mil.
- K2O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1.000).

2. Profundidad del suelo

El suelo fértil deber ser como mínimo una capa de la profundidad de los hoyos que se proyecten para cada tipo de plantación. En cualquier caso, la capa de suelo fértil, aunque sólo deba soportar céspedes o flores, deberá tener al menos 30 cm. de profundidad.

3. Aguas

Para el riego se desecharán las aguas salitrosas, y todas las aguas que contengan más de 1% de Cloruros Sódicos o Magnésicos. Las aguas de riego deberán tener pH superior a seis (6).

4. Definición de elementos vegetales

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

* Árbol. Vegetal leñoso, que alcanza más de cinco (5) metros de altura, se ramificará o no desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

* Arbusto. Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5) de altura.

* Planta vivaz. Planta de escasa altura, o leñosa, que en todo o en parte, vive varios años y rebrota cada temporada.

* Anual. Planta cuya vida abarca un solo ciclo vegetativo.

* Bienal o bianual. Que vive durante dos períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

* Tapizante. Vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

* Cepellón. Se entiende por cepellón, el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al extraer cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces, en corte limpio y con precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, cubierto con escayola, etc.

* Container. Se entenderá por planta en container, la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual, se transporta hasta el lugar de su plantación, con sistema radicular consolidado. En cualquier caso, deberá tener las dimensiones especificadas en las mediciones del proyecto.

* Trepadoras. Son las que siendo de naturaleza herbácea y vivaces, se sujetan o no por sí solas, por medio de zarcillos o ventosas, en los muros o emparrados, debiendo sujetarse si carecen de esta propiedad.

5. Condiciones generales de las plantas

* Semillas: Serán de pureza superior al noventa por ciento (90%) y poder germinativo no inferior al noventa por ciento (90%). Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o roedores.

* Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte. Su porte será normal conforme a su especie y variedad, bien ramificado. Las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

6. Presentación y conservación de las plantas

- **Las plantas a raíz desnuda** deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo, con las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad de la anchura del hoyo de plantación. Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con veinte (20) centímetros de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

- **Las plantas en contenedor o en maceta** deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el contenedor ni el cepellón de tierra. Si no se plantan inmediatamente después de su llegada a la obra, se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del contenedor. En cualquier caso, se regarán mientras permanezcan depositadas.

- **Las plantas de cepellón** deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deber ser proporcionado al sistema radicular y los cortes de raíz dentro de éste, serán limpios y sanos.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. Preparación del terreno

- Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto o por la Dirección Facultativa, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

- Terminada esta operación se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y a efectuar el refino de explanaciones y taludes.

2. Superficies encespedadas

La instalación de una superficie encespedada comprende las siguientes operaciones:

- Preparación en profundidad de un suelo adecuado; drenaje, laboreo, enmiendas, abonados y aportaciones de tierra vegetal.

- En las superficies planas convendrá establecer una pendiente del uno por ciento (1%), a partir del eje longitudinal hacia los lados. En las superficies pequeñas se procurarán dar un ligero abombamiento del centro hacia los bordes, y, en general, evitar la formación de superficies cóncavas.

- Se siembran primero las semillas gruesas; a continuación se pasa suavemente el rastrillo, en sentido opuesto al último pase que se efectuó, y se extiende una capa ligera de mantillo u otro material semejante para que queden enterradas; estas dos operaciones pueden invertirse. Después se siembran las semillas finas, que no precisan ser recubiertas.

- La siembra puede hacerse a voleo y requiere entonces personal calificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas finas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.

- Todas estas operaciones pueden quedar reducidas a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de las semillas en una sola pasada

* Época de siembra y plantación

- Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencias, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo. Estas épocas, sin embargo, son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes; en climas extremados, cabe sembrar fuera de diciembre, enero, julio y agosto; en los de inviernos y veranos suaves en cualquier momento.

* Dosificación

- Las cantidades de mezcla de semillas a emplear por unidad de superficies se fija entre cuarenta y cincuenta gramos por metro cuadrado (40-50 gr/m²)

- Las cantidades habrán de aumentarse cuando se ha de temer una disminución en la germinación, por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas.

* Cuidados posteriores a la siembra

- Compactación ligera, o pase de rodillo. Tiene por finalidad esta operación dar consistencia al terreno y evitar que formen macolla las plantas. Los pases de rodillo se darán, alternativamente, en la misma dirección y distinto sentido, o en direcciones perpendiculares; y siempre, después de nacer la semilla, sobre suelo ligeramente húmedo.

- El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesaria para mantener el suelo húmedo. Según la época de siembra y las condiciones meteorológicas, el riego podrá espaciarse más o menos. Los momentos del día más indicados para regar las siembras son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

- La primera siega se dará cuando se alcancen los primeros diez (10) centímetros. La operación debe hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos (2) centímetros, el nivel de corte. Posteriormente, se efectuará la siega tantas veces como la hierba alcance los siete (7) centímetros de altura.

- La operación de aireación es necesaria en los suelos poco permeables, y beneficiosa siempre, ya que los pases de rodillo y los riegos acaban por dar compacidad al césped. Debe hacerse en otoño, tras la última siega, y puede repetirse siempre que parezca conveniente.

- Los abonos orgánicos, en forma de mantillo principalmente, se aplican en otoño, extendiéndolos sobre el suelo en toda la extensión, a razón de medio centímetro de altura.

2.3.- Elementos vegetales arbóreos y arbustivos

Precauciones previas a la plantación

- Aún cuando se haya previsto un sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

- Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio alrededor del quince por ciento (15%).

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma orientación que tuvieran en origen.

- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el Sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. En caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, es conveniente efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical, en sentido contrario al de la dirección del viento.

- El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

- Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca que vayan a ser plantadas a raíz desnuda, o que dispongan de un cepellón desproporcionado en relación a la zona aérea, pero las de hoja persistentes, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Dirección facultativa.

Normas generales de plantación

a) Dimensionado de los hoyos de plantación

El dimensionado general para el hoyo destinado a las plantaciones de arbolado y arbustos es el siguiente:

1,00 x 1,00 x 1,00 m. - para arbolado con cepellón escayolado.

0,80 x 0,80 x 0,80 m. - para arbolado en contenedor o a raíz desnuda.

0,50 x 0,50 x 0,50 m. - para arbustaje en general.

0,20 x 0,20 x 0,20 m. - para vivaces, aromáticas y tapizantes.

- Se deberá abrir el hoyo con la suficiente antelación sobre la plantación para favorecer la meteorización de las tierras.

b) Plantación propiamente dicha

- La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, sólo en los árboles y arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente, se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar el "pralinage", operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua, (a la que debe añadirse una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical. La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

- El trasplante con cepellón es obligado para todas las coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón deberá estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda en los ejemplares de gran tamaño o desarrollo. En todo caso, el contenedor plástico se retirará una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

- Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

c) Momento de la plantación

- La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha de emitir ya raíces nuevas y estará en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo. La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse hacerlo en época de heladas.

Operaciones posteriores a la plantación

- Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo.

- Debe vigilarse la verticalidad del arbolado después de una lluvia o de un riego copioso y proceder, en su caso, a enderezar el árbol.

- La operación de acollar o aporcar consiste en cubrir con tierra el pie de las plantas, hasta una cierta altura. En las plantas leñosas, tiene como finalidad proteger de las heladas al sistema radicular y contribuir a mantener la verticalidad

- Las heridas producidas por la poda o por otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición, y de impedir la infección de las mismas.

- Se efectuará un alcorque a cada elemento aislado, o zanjas en alineaciones o setos, con el fin de retener la mayor cantidad de agua posible en las proximidades del sistema radicular de la planta.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad realmente ejecutada y se abonarán según lo establecido en el cuadro de precios.

IV. Mediciones.

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01F1	**FASE 1**					
01F1-01	**OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR**					
01-01PE	**POR EJECUTAR**					
01-01.01	**EJES 2, 3, 4, 5, 6 Y GLORIETA ESTE INTERIOR SECTOR**					
01-01.01.01	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**					

0101008B **P.A. Conjunto de edificaciones y vallados a demoler (Viales y parcelas SIPS, P, Co)**

Demolición completa de edificaciones con medios mecánicos, estructuras existentes y vallados de fábrica o metálicos, ya sean de estructura metálica, hormigón armado o fábrica, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, retirada de escombros , carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km. Medido el conjunto total de edfificaciones a demoler como partida alzada a justificar.

Cjto de edificaciones a demoler incluidas en las parcelas SIPS, P, Co y los ejes 2, 3, 5 y 6	1				1,00
					1,00

0102010 **M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

Pavim exist. en las parcelas SIPS, P, Co y los ejes 2, 3, 5 y 6 Al sureste de la carretera A-7054					
Sips, Eje 6 y Eje 3	1	37,80			37,80
	1	2,05			2,05
	1	2.022,55			2.022,55
	-1	525,45			-525,45
	1	2.460,70			2.460,70
	1	8.894,00			8.894,00
	-1	21,46			-21,46
					12.870,19

0103002 **M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Eje 2	1	5.524,47		5.524,47
	1	327,98		327,98
	1	2.516,42		2.516,42
Glorieta este	1	1.504,28		1.504,28
	1	1.326,34		1.326,34
Eje 3	1	5.253,29		5.253,29
Eje 4	1	2.099,88		2.099,88
	1	1.124,25		1.124,25
Eje 5	1	568,54		568,54
	1	625,30		625,30
Eje 6	1	727,06		727,06
	1	5.377,77		5.377,77

Parcelas				
L	1	6.545,25	0,90	5.890,73
V-2.2 (zona de relleno)	1	1.700,00	0,40	680,00
V-3.1	1	5.313,12	1,00	5.313,12
SIPS	1	6.935,43	1,20	8.322,52
P	1	8.051,04	2,15	17.309,74
Co	1	10.073,60	1,60	16.117,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	----------					
	a deducir zona con pavimento existente:					
	Pavim exist. en las parcelas SIPS, P, Co					
	y los ejes 2, 3, 5 y 6					
	Al sureste de la carretera A-7054					
	Sips, Eje 6 y Eje 3	-1	37,80			-37,80
		-1	12,15			-12,15
		-1	2.022,55			-2.022,55
		1	525,45			525,45
		-1	2.460,70			-2.460,70
		-1	8.894,00			-8.894,00
						67.707,70

E01DSB100 **ml** **Demolición muro hormigón armado e=25-35 cm i/ cimentación c/compresor**

Demolición completa de muro de hormigón armado y cimentación existente, de 25-35 cm de espesor ay altura variable (hasta 3 m), cimentación de hormigón armado de medidas variables, hasta aproximadamente 1,50x0,50 cm, con maquinaria con compresor, incluso vallado superior, impermeabilización trasdós, dren, y todos los elementos que conforman el muro hasta dejar el tereno al nivel de a plataforma para continuar con los tranbajos de urbanización, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido en su longitud incluyendo todos los elementos que lo confoman

Longitud muro norte parcela L	1	205,00			205,00
Muro este parcela L	1	340,00			340,00
					545,00

01-01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Según anejo de cubicación					
Eje 2 (92.65% en Obras interiores del sector)	1	2.964,68	0,93		2.757,15
Glorieta este (59.86% en Obras interiores del sector)	1	4.126,44	0,60		2.475,86
Eje 3	1	13.905,29			13.905,29
Eje 4	1	3.083,07			3.083,07
Eje 5 (17,55% en Obras Interiores del sector)	1	7.835,12	0,18		1.410,32
Eje 6	1	15.347,48			15.347,48
Eje 4 (enlace Eje 1)	1	444,95			444,95

Rasanteo parcelas					
(h. media estimada s/ plano desmonte y terraplén)					
L	1	6.545,25		0,90	5.890,73
SIPS	1	6.935,43		1,20	8.322,52
P	1	8.051,04		2,15	17.309,74
Co	1	10.073,60		1,60	16.117,76
					87.064,87

020201001 **M3** **Relleno en terraplén**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

Según anejo de cubicación				
Eje 2 (92.65% en Obras interiores del sector)	1	65,51	0,93	60,92
Glorieta este (59.86% en Obras interiores del sector)	1	96,49	0,60	57,89
Eje 4	1	90,98		90,98
Eje 5 (17,55% en Obras Interiores del sector)	1	233,52	0,18	42,03
Eje 6	1	36,22		36,22
Eje 4 (enlace Eje 1)	1	269,84		269,84

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
						557,88	
020201003	**M3 S. Seleccionado**						
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo						
	Según anejo de cubicación						
	Eje 2 (92.65% en Obras interiores del sector)	1	5.987,91	0,93		5.568,76	
	Glorieta este (59.86% en Obras interiores del sector)	1	1.220,62	0,60		732,37	
	Eje 3	1	4.546,04			4.546,04	
	Eje 4	1	2.667,67			2.667,67	
	Eje 5 (17,55% en Obras Externas)	1	5.394,40	0,18		970,99	
	Eje 6	1	5.245,04			5.245,04	
	Eje 4 (enlace Eje 1)	1	263,66			263,66	
	a deducir:						
	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	-1				-2.094,55	*=01-01.01.04/030102003.CanPre*
						17.899,98	
020201006	**M2 Geotextil en base de terraplén**						
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado						
	Se incrementa un 5% por solapes y sobreanchos						
	ACERAS Y MEDIANAS						
	EJE 2 Y ROTONDA ESTE						
	De oeste a este						
	Acera norte	1	919,40		1,05	965,37	
		1	249,35		1,05	261,82	
	Rotonda	1	33,25		1,05	34,91	
		1	363,39		1,05	381,56	
	Acera norte	1	615,08		1,05	645,83	
	Mediana	1	293,85		1,05	308,54	
		1	5,72		1,05	6,01	
	Rotonda	1	8,84		1,05	9,28	
		1	8,72		1,05	9,16	
	Mediana	1	92,68		1,05	97,31	
	Acera sur	1	1.198,45		1,05	1.258,37	
	Isleta	1	13,18		1,05	13,84	
	Rotonda	1	185,84		1,05	195,13	
		1	28,31		1,05	29,73	
	Acera sur	1	466,82		1,05	490,16	
	EJE 3						
	Acera norte	1	498,58		1,05	523,51	
	Isla oeste	1	84,14		1,05	88,35	
	Mediana central	1	1.042,02		1,05	1.094,12	
		-1	712,88		1,05	-748,52	
	Isla este	1	76,66		1,05	80,49	
	Acera sur	1	58,68		1,05	61,61	
	EJE 4						
	De oeste a este						
	Acera norte	1	1.011,23		1,05	1.061,79	
		1	482,63		1,05	506,76	
	EJE 5						
	Acera oeste	1	545,77		1,05	573,06	
	Acera este	1	154,67		1,05	162,40	
		1	100,50		1,05	105,53	
	isleta	1	5,33		1,05	5,60	
		1	5,47		1,05	5,74	
		1	102,73		1,05	107,87	
		1	38,52		1,05	40,45	
		1	111,20		1,05	116,76	
	ST.2	1	48,77		1,05	51,21	
	ST.3	1	49,77		1,05	52,26	
	ST.4	1	56,45		1,05	59,27	
	EJE 6						
	De norte a sur						
	Acera Oeste	1	151,73		1,05	159,32	
		1	317,42		1,05	333,29	
		1	42,69		1,05	44,82	
		1	257,34		1,05	270,21	
		1	139,15		1,05	146,11	
		1	285,85		1,05	300,14	
		1	1,79		1,05	1,88	

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Acera este	1	42,82		1,05	44,96
		1	185,63		1,05	194,91
		1	1.122,94		1,05	1.179,09
		1	1,83		1,05	1,92

	VADO VEHÍCULOS ACERAS					
	EJE 5					
	Acera este					
	De sur a norte					
	Vado vehículos	1	18,69		1,05	19,62
	Vado vehículos	1	17,85		1,05	18,74
	Vado vehículos	1	17,85		1,05	18,74
	EJE 6					
	Acera oeste					
	De sur a norte					
	Vado vehículos	1	64,25		1,05	67,46
	Vado vehículos	1	64,25		1,05	67,46

	CALZADAS					
	EJE 2 Y ROTONDA					
	De oeste a este	1	2.357,72		1,05	2.475,61
		-1	293,85		1,05	-308,54
	rotonda	1	787,84		1,05	827,23
		1	851,80		1,05	894,39
	vial	1	1.171,81		1,05	1.230,40
		-1	92,68		1,05	-97,31
	EJE 3	1	2.703,62		1,05	2.838,80
	a deducir mediana	-1	1.042,02		1,05	-1.094,12
	EJE 4					
	De oeste a este	1	682,46		1,05	716,58
		1	692,25		1,05	726,86
	EJE 5					
	entronque con glorieta	1	11,04		1,05	11,59
	entronques con eje 3	1	12,80		1,05	13,44
		1	12,33		1,05	12,95
	entronque con eje 4	1	6,52		1,05	6,85
	EJE 6					
	De norte a sur	1	287,63		1,05	302,01
		1	2.323,51		1,05	2.439,69

	APARCAMIENTOS					
	EJE 2					
	Aparcamientos norte					
	De oeste a este	1	35,26		1,05	37,02
		4	87,50		1,05	367,50
		1	87,17		1,05	91,53
		1	4,43		1,05	4,65
		1	75,00		1,05	78,75
		1	35,32		1,05	37,09
	Aparcamientos sur					
	De oeste a este	1	35,23		1,05	36,99
		6	87,50		1,05	551,25
		1	14,58		1,05	15,31
		1	75,00		1,05	78,75
		1	35,09		1,05	36,84
	EJE 3					
	Aparcamientos norte	1	35,20		1,05	36,96
		5	62,50		1,05	328,13
	Aparcamientos sur	1	922,22		1,05	968,33
	EJE 4					
	Aparcamientos norte	4	87,50		1,05	367,50
		2	87,50		1,05	183,75
	EJE 6					
	De sur a norte					
	Aparcamientos oeste					
	De sur a norte	1	67,48		1,05	70,85
		1	67,26		1,05	70,62
		1	67,50		1,05	70,88
		1	89,96		1,05	94,46
		1	22,50		1,05	23,63
		1	90,01		1,05	94,51
	Aparcamientos este					
	De sur a norte	1	67,50		1,05	70,88
		1	10,75		1,05	11,29
		1	50,30		1,05	52,82
		1	67,50		1,05	70,88

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	89,98		1,05	94,48
		2	78,75		1,05	165,38
		1	90,01		1,05	94,51
						26.725,92

U02NLV065b **ml** **Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm**

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

EJE 2 Y GLORIETA					
De Oeste a Este					
Acera norte	1	136,25			136,25
	1	15,33			15,33
Glorieta Este	1	12,53			12,53
	1	64,81			64,81
Acera	1	67,61			67,61
Acera sur	1	159,45			159,45
Glorieta Este	1	35,19			35,19
	1	8,31			8,31
Acera	1	62,19			62,19
	1	12,39			12,39
Eje 3	1	104,83			104,83
	1	104,77			104,77
Eje 4	1	225,09			225,09
	1	104,78			104,78
Eje 5					
de norte a sur	1	7,30			7,30
	1	1,64			1,64
	1	1,72			1,72
	1	1,66			1,66
	1	1,65			1,65
Eje 6					
de norte a sur					
Acera oeste	1	38,42			38,42
	1	81,53			81,53
	1	198,14			198,14
Acera oeste	1	43,73			43,73
	1	24,79			24,79
	1	297,93			297,93
					1.812,04

01-01.01.03 MUROS PERIMETRALES

U05NLAE010 **m2** **Encofrado oculto alzados muros**

Encofrado plano o curvo oculto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

Muro Tipo 1.5	1	25,00		1,50	37,50
	1	180,00		1,50	270,00
Muro Tipo 2.5	1	190,00		2,50	475,00
	1	100,00		2,50	250,00
Muro Tipo 4.0	1	65,00		4,00	260,00
					1.292,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U05NLAE020	**m2 Encofrado visto alzados muros**					
	Encofrado plano o curvo visto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.					
	Muro Tipo 1.5	1	25,00		1,50	37,50
		1	180,00		1,50	270,00
	Muro Tipo 2.5	1	190,00		2,50	475,00
		1	100,00		2,50	250,00
	Muro Tipo 4.0	1	65,00		4,00	260,00
						1.292,50
E04NCM940	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón hm-20 limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20/B/40/X0 en capas de nivelación y limpieza, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado.					
	Muro Tipo 1.5	1	25,00	1,00	0,10	2,50
		1	180,00	1,00	0,10	18,00
	Muro Tipo 2.5	1	190,00	1,75	0,10	33,25
		1	100,00	1,75	0,10	17,50
	Muro Tipo 4.0	1	65,00	3,00	0,10	19,50
						90,75
E04NCAN10	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 cimientos**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1 elaborado en central, en cimentación, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.					
	Muro Tipo 1.5	1	25,00	1,00	0,40	10,00
		1	180,00	1,00	0,40	72,00
	Muro Tipo 2.5	1	190,00	1,75	0,40	133,00
		1	100,00	1,75	0,40	70,00
	Muro Tipo 4.0	1	65,00	3,00	0,60	117,00
						402,00
E04NMA040	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 muros**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1elaborado en central, en alzados de muros, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.					
	Muro Tipo 1.5	1	25,00	0,25	2,30	14,38
		1	180,00	0,25	2,30	103,50
	Muro Tipo 2.5	1	190,00	0,25	3,30	156,75
		1	100,00	0,25	3,30	82,50
	Muro Tipo 4.0					
	-Tramo inferior	1	65,00	0,40	2,50	65,00
	-Tramo intermedio (espesor medio 33 cm)	1	65,00	0,33	1,50	32,18
	-Tramo superior	1	65,00	0,25	0,80	13,00
						467,31
U05NCF010	**m2 Encofrado en cimentación**					
	Encofrado plano o curvo en cimentación, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares y elementos de fijación, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						474,00
E04NAB020	**kg Sum. Y col. De acero para armar en barras corrugadas b 500 sd**					
	Suministro y colocación de acero para armar en barras corrugadas B 500 SD, incluído la elaboración y montaje, incluso p.p. de despuntes. Totalmente colocado según EHE.					
	CIMENTACIÓN					
	Muro Tipo 1.5	53,72	25,00	1,00	0,40	537,20
		53,72	180,00	1,00	0,40	3.867,84
	Muro Tipo 2.5	47,08	190,00	1,75	0,40	6.261,64
		47,08	100,00	1,75	0,40	3.295,60
	Muro Tipo 4.0	52,2	65,00	3,00	0,60	6.107,40
	ALZADO MUROS					
	Muro Tipo 1.5	53,72	25,00	0,25	2,30	772,23
		53,72	180,00	0,25	2,30	5.560,02
	Muro Tipo 2.5	47,08	190,00	0,25	3,30	7.379,79
		47,08	100,00	0,25	3,30	3.884,10
	Muro Tipo 4.0					
	-Tramo inferior	52,2	65,00	0,40	2,50	3.393,00
	-Tramo intermedio (espesor medio 33 cm)	52,2	65,00	0,33	1,50	1.679,54
	-Tramo superior	52,2	65,00	0,25	0,80	678,60
						43.416,96
U21NINL010	**m2 Sum. Y coloc. De impermeabiliza.(lamina drenante pead+geotextil)**					
	Suministro y colocación de impermeabilización en tradós de muros y obras de fábrica compuesta por imprimación asfáltica (1 Kg/ m2) y lámina drenante de polietileno nodulado de alta densidad con geotextil, incluso la p.p. de medios auxiliares y accesorios de fijación, totalmente colocada.					
	Muro Tipo 1.5	1	25,00		1,50	37,50
		1	180,00		1,50	270,00
	Muro Tipo 2.5	1	190,00		2,50	475,00
		1	100,00		2,50	250,00
	Muro Tipo 4.0	1	65,00		4,00	260,00
						1.292,50
U02NLV065	**ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=160 mm**					
	Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 160 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.					
	Muro Tipo 1.5	1	25,00			25,00
		1	180,00			180,00
	Muro Tipo 2.5	1	190,00			190,00
		1	100,00			100,00
	Muro Tipo 4.0	1	65,00			65,00
						560,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U02AZ061b	**m3 Excavación en zanjas y pozos s/c c/m. Mecánicos**					
	Excavación mecánica en zanjas y pozos, para zapatas de cimentación, perfilada en terreno sin clasificar, con medios mecánicos y/o explosivos, con extracción de tierras a los bordes, para posterior relleno de los bordes de la cimentación, incluído nivelación compactación y agotamiento, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación y medios auxiliares. Incluso carga, transporte y descarga de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo ,incluido canon de vertido en vertedero.					
	Muro Tipo 1.5	1	25,00	1,00	0,50	12,50
		1	180,00	1,00	0,50	90,00
	Muro Tipo 2.5	1	190,00	1,75	0,50	166,25
		1	100,00	1,75	0,50	87,50
	Muro Tipo 4.0	1	65,00	3,00	0,70	136,50
						492,75
02.02.04.01m	**ML Vallado exterior**					
	Suministro y montaje de vallado exterior parcela a base de: Verja metalica de malla electrosoldada de 200x50x5 mm. Provistas de curvaturas de refuerzo, puntas del panel sobresaliendo 30 mm., postes tubulares preformados en forma de h de 70x45x1,5 mm. Situados a 2,525 m. Entre ejes. Dimensiones 1,50 m de altura en paneles de 2,50 m de ancho. De la casa nylofor-3d+poste Bekafix de Bekaert. Acabado galvanizado en caliente mas plastificado en poliéster de color verde o blanco. Incluido montaje de los paneles en los postes.					
	Muro Tipo 1.5	1	25,00			25,00
		1	180,00			180,00
	Muro Tipo 2.5	1	190,00			190,00
		1	100,00			100,00
	Muro Tipo 4.0	1	65,00			65,00
						560,00
01-01.01.04	**PAVIMENTACIÓN**					
03010100102	**M3 Zahorra artificial**					
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado					
	ACERAS Y MEDIANAS					
	EJE 2 Y ROTONDA ESTE					
	De oeste a este					
	Acera norte	1	919,40		0,20	183,88
		1	249,35		0,20	49,87
	Rotonda	1	33,25		0,20	6,65
		1	363,39		0,20	72,68
	Acera norte	1	615,08		0,20	123,02
	Mediana	1	293,85		0,20	58,77
		1	5,72		0,20	1,14
	Rotonda	1	8,84		0,20	1,77
		1	8,72		0,20	1,74
	Mediana	1	92,68		0,20	18,54
	Acera sur	1	1.198,45		0,20	239,69
	Isleta	1	13,18		0,20	2,64
	Rotonda	1	185,84		0,20	37,17
		1	28,31		0,20	5,66
	Acera sur	1	466,82		0,20	93,36
	EJE 3					

MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Acera norte	1	498,58		0,20	99,72
	Isla oeste	1	84,14		0,20	16,83
	Mediana central	1	1.042,02		0,20	208,40
		-1	712,88		0,20	-142,58
	Isla este	1	76,66		0,20	15,33
	Acera sur	1	58,68		0,20	11,74
	EJE 4					
	De oeste a este					
	Acera norte	1	1.011,23		0,20	202,25
		1	482,63		0,20	96,53
	EJE 5					
	Acera oeste	1	545,77		0,20	109,15
	Acera este	1	154,67		0,20	30,93
		1	100,50		0,20	20,10
	isleta	1	5,33		0,20	1,07
		1	5,47		0,20	1,09
		1	102,73		0,20	20,55
		1	38,52		0,20	7,70
		1	111,20		0,20	22,24
	ST.2	1	48,77		0,20	9,75
	ST.3	1	49,77		0,20	9,95
	ST.4	1	56,45		0,20	11,29
	EJE 6					
	De norte a sur					
	Acera Oeste	1	151,73		0,20	30,35
		1	317,42		0,20	63,48
		1	42,69		0,20	8,54
		1	257,34		0,20	51,47
		1	139,15		0,20	27,83
		1	285,85		0,20	57,17
		1	1,79		0,20	0,36
	Acera este	1	42,82		0,20	8,56
		1	185,63		0,20	37,13
		1	1.102,41		0,20	220,48
		1	1,83		0,20	0,37

	VADO VEHÍCULOS ACERAS					
	EJE 5					
	Acera este					
	De norte a sur					
	Vado vehículos	1	18,69		0,15	2,80
	Vado vehículos	1	17,85		0,15	2,68
	Vado vehículos	1	17,85		0,15	2,68
	EJE 6					
	Acera oeste					
	De sur a norte					
	Vado vehículos	1	64,25		0,15	9,64
	Vado vehículos	1	64,25		0,15	9,64

	CALZADAS					
	EJE 2 Y ROTONDA					
	De oeste a este	1	2.357,72		0,25	589,43
		-1	293,85		0,25	-73,46
	rotonda	1	787,84		0,25	196,96
		1	851,80		0,25	212,95
	vial	1	1.171,81		0,25	292,95
		-1	92,68		0,25	-23,17
	EJE 3	1	2.703,62		0,25	675,91
	a deducir mediana	-1	1.042,02		0,25	-260,51
	EJE 4					
	De oeste a este	1	682,46		0,25	170,62
		1	692,25		0,25	173,06
	EJE 5					
	entronque con glorieta	1	11,04		0,25	2,76
	entronques con eje 3	1	12,80		0,25	3,20
		1	12,33		0,25	3,08
	entronque con eje 4	1	6,52		0,25	1,63
	EJE 6					
	De norte a sur	1	287,63		0,25	71,91
		1	2.323,51		0,25	580,88

	APARCAMIENTOS					
	EJE 2					
	Aparcamientos norte					
	De oeste a este	1	35,26		0,30	10,58
		4	87,50		0,30	105,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	87,17		0,30	26,15
		1	4,43		0,30	1,33
		1	75,00		0,30	22,50
		1	35,32		0,30	10,60
	Aparcamientos sur					
	De oeste a este	1	35,23		0,30	10,57
		6	87,50		0,30	157,50
		1	14,58		0,30	4,37
		1	75,00		0,30	22,50
		1	35,09		0,30	10,53
	EJE 3					
	Aparcamientos norte	1	35,20		0,30	10,56
		5	62,50		0,30	93,75
	Aparcamientos sur	1	922,22		0,30	276,67
	EJE 4					
	Aparcamientos norte	4	87,50		0,30	105,00
		2	87,50		0,30	52,50
	EJE 6					
	De norte a sur					
	Aparcamientos oeste					
	De sur a norte	1	67,48		0,30	20,24
		1	67,26		0,30	20,18
		1	67,50		0,30	20,25
		1	89,96		0,30	26,99
		1	22,50		0,30	6,75
		1	90,01		0,30	27,00
	Aparcamientos este					
	De norte a sur	1	67,50		0,30	20,25
		1	10,75		0,30	3,23
		1	50,30		0,30	15,09
		1	67,50		0,30	20,25
		1	89,98		0,30	26,99
		2	78,75		0,30	47,25
		1	90,01		0,30	27,00
						6.001,58

0304003 M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

	ACERAS Y MEDIANAS					
	EJE 2 Y ROTONDA ESTE					
	De oeste a este					
	Acera norte	1	919,40			919,40
		1	249,35			249,35
	Rotonda	1	33,25			33,25
		1	363,39			363,39
	Acera norte	1	615,08			615,08
	Mediana	1	293,85			293,85
		1	5,72			5,72
	Rotonda	1	8,84			8,84
		1	8,72			8,72
	Mediana	1	92,68			92,68
	Acera sur	1	1.198,45			1.198,45
	Isleta	1	13,18			13,18
	Rotonda	1	185,84			185,84
		1	28,31			28,31
	Acera sur	1	466,82			466,82
	EJE 3					
	Acera norte	1	498,58			498,58
	Isla oeste	1	84,14			84,14
	Mediana central	1	1.042,02			1.042,02
		-1	712,88			-712,88
	Isla este	1	76,66			76,66
	Acera sur	1	58,68			58,68
	EJE 4					
	De oeste a este					
	Acera norte	1	1.011,23			1.011,23
		1	482,63			482,63

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	EJE 5					
	Acera oeste	1	545,77			545,77
	Acera este	1	154,67			154,67
		1	100,50			100,50
	isleta	1	5,33			5,33
		1	5,47			5,47
		1	102,73			102,73
		1	38,52			38,52
		1	111,20			111,20
	ST.2	1	48,77			48,77
	ST.3	1	49,77			49,77
	ST.4	1	56,45			56,45
	EJE 6					
	De norte a sur					
	Acera Oeste	1	127,23			127,23
		1	291,00			291,00
		1	42,69			42,69
		1	257,34			257,34
		1	139,15			139,15
		1	285,85			285,85
		1	1,79			1,79
	Acera este	1	42,82			42,82
		1	166,21			166,21
		1	1.102,41			1.102,41
		1	1,83			1,83
	A deducir:					
	VADOS PASOS DE PEATONES					
	EJE 2					
	Acera norte	-3	5,00	1,20		-18,00
		-3	9,30	1,20		-33,48
	Mediana	-2	5,00	2,00		-20,00
	Acera sur	-2	5,00	1,20		-12,00
		-2	9,30	1,20		-22,32
		-1	5,25	1,20		-6,30
	EJE 3					
	Acera Norte	-2	4,00	1,20		-9,60
		-2	6,90	1,20		-16,56
	Mediana	-4	4,00	1,20		-19,20
		-2	11,60	1,20		-27,84
	Acera Sur	-2	4,00	1,20		-9,60
		-1	12,85	1,20		-15,42
	(hacia eje 5)	-1	4,10	1,20		-4,92
		-1	4,30	1,20		-5,16
	(hacia eje 3)	-1	0,70	1,20		-0,84
	EJE 4	-4	5,00	1,20		-24,00
		-4	5,30	1,20		-25,44
	EJE 5					
	Acera oeste	-4	1,50	1,20		-7,20
	Acera este	-1	3,75	1,20		-4,50
		-3	1,50	1,20		-5,40
	EJE 6					
	Acera oeste					
	(vado norte medido completo en este eje)	-4	5,00	1,20		-24,00
		-4	4,15	1,20		-19,92
	Acera este					
	(vado norte medido completo en este eje)	-4	5,00	1,20		-24,00
		-4	4,15	1,20		-19,92
						10.325,82

P25VA063 **m2 Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm**

Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.

VADOS PASOS DE PEATONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	EJE 2					
	Acera norte	3	5,00	1,20		18,00
		3	9,30	1,20		33,48
	Mediana	2	5,00	2,00		20,00
	Acera sur	2	5,00	1,20		12,00
		2	9,30	1,20		22,32
		1	5,25	1,20		6,30
	EJE 3					
	Acera Norte	2	4,00	1,20		9,60
		2	6,90	1,20		16,56
	Mediana	4	4,00	1,20		19,20
		2	11,60	1,20		27,84
	Acera Sur	2	4,00	1,20		9,60
		1	12,85	1,20		15,42
	(hacia eje 5)	1	4,10	1,20		4,92
		1	4,30	1,20		5,16
	(hacia eje 3)	1	0,70	1,20		0,84
	EJE 4	4	5,00	1,20		24,00
		4	5,30	1,20		25,44
	EJE 5					
	Acera oeste	4	1,50	1,20		7,20
	Acera este	1	3,75	1,20		4,50
		3	1,50	1,20		5,40
	EJE 6					
	Acera oeste					
	(vado norte medido completo en este eje)	4	5,00	1,20		24,00
		4	4,15	1,20		19,92
	Acera este					
	(vado norte medido completo en este eje)	4	5,00	1,20		24,00
		4	4,15	1,20		19,92
						375,62

0304003B **M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.

	VADO VEHÍCULOS ACERAS					
	EJE 5					
	Acera este					
	De norte a sur					
	Vado vehículos	1	18,69			18,69
	Vado vehículos	1	17,85			17,85
	Vado vehículos	1	17,85			17,85
	EJE 6					
	Acera oeste					
	De sur a norte					
	Vado vehículos	1	64,25			64,25
	Vado vehículos	1	64,25			64,25
						182,89

U04ABH070 **m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

	EJE 2 Y ROTONDA					
	Aceras norte					
	De oeste a este	1	180,49			180,49
		1	8,28			8,28
		1	20,64			20,64
	rotonda	1	9,18			9,18
		1	64,83			64,83
	acera	1	81,98			81,98

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	mediana	1	145,63			145,63
		1	148,52			148,52
		1	16,07			16,07
	rotonda	1	46,67			46,67
		1	43,25			43,25
	mediana (zona rotonda)	1	10,22			10,22
	mediana	1	94,26			94,26
	Aceras sur	1	229,01			229,01
	rotonda					
	isleta	1	13,78			13,78
		1	35,15			35,15
	acera	1	84,89			84,89
		1	12,39			12,39
	EJE 3					
	Acera norte	1	159,22			159,22
	Isla oeste	1	31,50			31,50
	Isla central	1	170,85			170,85
	Isla este	1	31,57			31,57
	Acera sur	1	135,85			135,85
	EJE 4					
	Acera norte					
	De oeste a este	1	256,67			256,67
		1	114,84			114,84
	EJE 5					
	Acera oeste	1	1,77			1,77
	Acera este					
	De sur a norte	1	7,34			7,34
		1	1,65			1,65
	EJE 6					
	Acera oeste					
	De sur a norte	1	42,94			42,94
		1	90,43			90,43
	isleta (eje3)	1	18,66			18,66
		1	211,66			211,66
	Acera este					
	De sur a norte	1	52,19			52,19
		1	320,76			320,76
	A deducir:					
	VADO VEHÍCULOS					
	EJE 6	-2	12,00			-24,00
						2.869,14

U04BH210 **m** **Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm**

Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	VADO VEHÍCULOS					
	EJE 6	2	12,00			24,00
						24,00

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

	CONFINAMIENTO ACERAS-PARCELAS					
	Parcela V-1	1	133,35			133,35
	Parcela V-2.1	1	31,05			31,05
	Parcela V-2.2	1	63,16			63,16
		1	71,48			71,48
		1	442,24			442,24
	Parcela V-3.2	1	75,86			75,86
	Parcelas SIPS y V-3.1	1	364,28			364,28
		-1	9,07			-9,07

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		-1	3,67			-3,67
	Parcelas Co y P	1	564,99			564,99
	EJE 6					
	Acera Este					
	Límite SUS-T.3	1	57,86			57,86
	Límite SG-T.1	1	291,02			291,02
						2.082,55

U04BQ080 **ud** **Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina**

Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga

	Eje 2	19				19,00
	Eje 3	7				7,00
	Eje 4	6				6,00
	Eje 6	10				10,00
						42,00

0302006 **M2** **Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

	APARCAMIENTOS					
	EJE 2					
	Aparcamientos norte					
	De oeste a este	1	35,26			35,26
		4	87,50			350,00
		1	87,17			87,17
		1	1,56			1,56
		1	4,44			4,44
		1	75,00			75,00
		1	35,32			35,32
	Aparcamientos sur					
	De oeste a este	1	35,23			35,23
		6	87,50			525,00
		1	14,58			14,58
		1	75,00			75,00
		1	35,09			35,09
	EJE 3					
	Aparcamientos norte	1	35,20			35,20
		5	62,50			312,50
	Aparcamientos sur	1	922,22			922,22
	EJE 4					
	Aparcamientos norte	4	87,50			350,00
		2	87,50			175,00
	EJE 6					
	De sur a norte					
	Aparcamientos oeste					
	De sur a norte	1	67,48			67,48
		1	67,26			67,26
		1	67,50			67,50
		1	89,96			89,96
		1	22,50			22,50
		1	90,01			90,01
	Aparcamientos este					
	De sur a norte	1	67,50			67,50
		1	10,75			10,75
		1	50,30			50,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	67,50			67,50
		1	89,98			89,98
		2	78,75			157,50
		1	90,01			90,01
						4.006,82

030102003 M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

CALZADAS					
EJE 2 Y ROTONDA					
De oeste a este	1	2.357,72		0,20	471,54
	-1	293,85		0,20	-58,77
rotonda	1	787,84		0,20	157,57
	1	851,80		0,20	170,36
vial	1	1.171,81		0,20	234,36
	-1	92,68		0,20	-18,54
EJE 3	1	2.703,62		0,20	540,72
a deducir mediana	-1	1.042,02		0,20	-208,40
EJE 4					
De oeste a este	1	682,46		0,20	136,49
	1	692,25		0,20	138,45
EJE 5					
entronque con glorieta	1	11,04		0,20	2,21
entronques con eje 3	1	12,80		0,20	2,56
	1	12,33		0,20	2,47
entronque con eje 4	1	6,52		0,20	1,30
EJE 6					
De norte a sur	1	287,63		0,20	57,53
	1	2.323,51		0,20	464,70
					2.094,55

0303050125B m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

CALZADAS				
EJE 2 Y ROTONDA				
De oeste a este	1	2.357,72		2.357,72
	-1	293,85		-293,85
rotonda	1	787,84		787,84
	1	851,80		851,80
vial	1	1.171,81		1.171,81
	-1	92,68		-92,68
EJE 3	1	2.703,62		2.703,62
a deducir mediana	-1	1.042,02		-1.042,02
EJE 4				
De oeste a este	1	682,46		682,46
	1	692,25		692,25
EJE 5				
entronque con glorieta	1	11,04		11,04
entronques con eje 3	1	12,80		12,80
	1	12,33		12,33
entronque con eje 4	1	6,52		6,52
EJE 6				
De norte a sur	1	287,63		287,63
	1	2.323,51		2.323,51
				10.472,78

0303020110 m3 AC 32 G

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CALZADAS				
EJE 2 Y ROTONDA				
De oeste a este	1	2.357,72	0,13	306,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		-1	293,85		0,13	-38,20
	rotonda	1	787,84		0,13	102,42
		1	851,80		0,13	110,73
	vial	1	1.171,81		0,13	152,34
		-1	92,68		0,13	-12,05
	EJE 3	1	2.703,62		0,12	324,43
	a deducir mediana	-1	1.042,02		0,12	-125,04
	EJE 4					
	De oeste a este	1	682,46		0,13	88,72
		1	692,25		0,13	89,99
	EJE 5					
	entronque con glorieta	1	11,04		0,12	1,32
	entronques con eje 3	1	12,80		0,12	1,54
		1	12,33		0,12	1,48
	entronque con eje 4	1	6,52		0,12	0,78
	EJE 6					
	De norte a sur	1	287,63		0,12	34,52
		1	2.323,51		0,12	278,82
						1.318,30

0303020112 m3 AC 22 G

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CALZADAS					
EJE 2 Y ROTONDA					
De oeste a este	1	2.357,72		0,09	212,19
	-1	293,85		0,09	-26,45
rotonda	1	787,84		0,09	70,91
	1	851,80		0,09	76,66
vial	1	1.171,81		0,09	105,46
	-1	92,68		0,09	-8,34
EJE 3	1	2.703,62		0,07	189,25
a deducir mediana	-1	1.042,02		0,07	-72,94
EJE 4					
De oeste a este	1	682,46		0,09	61,42
	1	692,25		0,09	62,30
EJE 5					
entronque con glorieta	1	11,04		0,07	0,77
entronques con eje 3	1	12,80		0,07	0,90
	1	12,33		0,07	0,86
entronque con eje 4	1	6,52		0,07	0,46
EJE 6					
De norte a sur	1	287,63		0,07	20,13
	1	2.323,51		0,07	162,65
					856,23

0303020120 m3 AC 16 S

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CALZADAS					
EJE 2 Y ROTONDA					
De oeste a este	1	2.357,72		0,06	141,46
	-1	293,85		0,06	-17,63
rotonda	1	787,84		0,06	47,27
	1	851,80		0,06	51,11
vial	1	1.171,81		0,06	70,31
	-1	92,68		0,06	-5,56
EJE 3	1	2.703,62		0,06	162,22
a deducir mediana	-1	1.042,02		0,06	-62,52
EJE 4					
De oeste a este	1	682,46		0,06	40,95
	1	692,25		0,06	41,54
EJE 5					
entronque con glorieta	1	11,04		0,06	0,66
entronques con eje 3	1	12,80		0,06	0,77
	1	12,33		0,06	0,74
entronque con eje 4	1	6,52		0,06	0,39
EJE 6					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						628,38
0303050125	**M2 Riego de adherencia**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADAS					
	EJE 2 Y ROTONDA					
	De oeste a este	2	2.357,72			4.715,44
		-2	293,85			-587,70
	rotonda	2	787,84			1.575,68
		2	851,80			1.703,60
	vial	2	1.171,81			2.343,62
		-2	92,68			-185,36
	EJE 3	2	2.703,62			5.407,24
	a deducir mediana	-2	1.042,02			-2.084,04
	EJE 4					
	De oeste a este	2	682,46			1.364,92
		2	692,25			1.384,50
	EJE 5					
	entronque con glorieta	2	11,04			22,08
	entronques con eje 3	2	12,80			25,60
		2	12,33			24,66
	entronque con eje 4	2	6,52			13,04
	EJE 6					
	De norte a sur	2	287,63			575,26
		2	2.323,51			4.647,02
						20.945,56
0407003B	**M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.**					
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.					
	GLORIETA ESTE					
	margen norte carretera	1	261,63			261,63
		-1	40,07			-40,07
	margen sur carretera	1	312,60			312,60
		-1	92,12			-92,12
	MEDIANA EJE 3	1	712,88			712,88
		1	31,20			31,20
	a deducir.					
	Agrupación arbustos 2	-1	75,10			-75,10
		-1	93,33			-93,33
	ISLETAS EJE 3	1	40,36			40,36
		1	49,17			49,17
						1.107,22
01-01.01.05	**SANEAMIENTO**					
	Notas: - La red proyectada será de PVC SN-8 con un diámetro mínimo de 400 mm. - Los pozos de registro serán prefabricados de PVC tipo "SANECOR", o prefabricados de hormigón con junta elástica en todas su uniones. - Los marcos y las tapas, serán de fundición dúctil y cierre abisagrado. En la tapa debe llevar las inscripciones de EMASA y PLUVIALES. - La instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta. Las rejillas deberán ser de fundición dúctil y medidas 50x30 cm. C-250 mm. Todos los imbornales deben disponer de un arenero de al menos 20 cm.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01-01.01.05.01	**RED DE PLUVIALES**					
U08ISPN10	**ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm**					
	Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.					
	colector 1.1	6				6,00
	colector 1.2	4				4,00
	colector 2.1	5				5,00
	colector 2.2	4				4,00
	colector 3.1	8				8,00
	colector 3.2	9				9,00
						36,00
U08EU010	**ud Sumidero calzada fund.70x70x100cm**					
	Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.					
	colector 1.1	6				6,00
	colector 1.2	12				12,00
	colector 2.1	10				10,00
	colector 2.2	4				4,00
	colector 3.1	16				16,00
	colector 3.2	4				4,00
						52,00
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
		1	365,00	0,80	1,50	438,00
		1	595,60	0,80	1,50	714,72
		1	224,59	0,80	1,50	269,51
						1.422,23
060204012	**Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**					
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.					
	COLECTOR 3	1	127,34			127,34

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	COLECTOR 3	1	470,65			470,65
	COLECTOR 2.2	1	114,19			114,19
	COLECTOR 2.1	1	47,18			47,18
	COLECTOR 3.1	1	48,46			48,46
						807,82

060204014B **Ml** **Tub.Saneam.Pvc. corrugado color teja d=800 mm, SN-8**

Tubería de saneamiento de PVC corrugado color teja, unión por junta elástica, de 800 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

	1	224,59			224,59
					224,59

0603003 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

colector 1.2	4				4,00
colector 2.1	6				6,00
colector 2.2	2				2,00
colector 3	14				14,00
colector 3.1	3				3,00
					29,00

0603005.1 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

colector 1.1	2				2,00
colector 1.2	6				6,00
colector 2.2	1				1,00
					9,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0603007	**Ud Pozo Reg. Pref. Horm. tipo II D=110 h=2,50 en calzadas**					
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.					
	colector 3	1				1,00
						1,00
0603009	**Ud Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas**					
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.					
	colector 1.1	7				7,00
	colector 3	2				2,00
						9,00
01-01.01.05.02	**RED DE RESIDUALES**					
U08OEP510	**m. Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm**					
	Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.					
	COLECTOR 1	18,09				18,09
	COLECTOR 1	28,47				28,47
						46,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
060204011	**Ml Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 315mm**					
	Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.					
	COLECTOR 2	1	396,32			396,32
						396,32
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	Eje 6	1	297,60	0,80	1,00	238,08
	Eje 4	1	472,60	0,80	1,00	378,08
						616,16
0603005.1	**Ud Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**					
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.					
	colector 1	16				16,00
	colector 2	7				7,00
	colector 3	4				4,00
						27,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

01-01.01.06 ABASTECIMIENTO AGUA

Notas:

- Las acometidas no se deberán ejecutar hasta que se inicie la fase de edificación, y cuando se haya presentado a nuestro Departamento de Redes los diferentes proyectos, para que ellos indiquen tanto diámetro como ubicación de las acometidas a realizar.
- Se deberán instalar bandas señalizadoras sobre las conducciones de abastecimiento y deberán cumplir con lo dispuesto en el PGOU y resto de Normativa en relación con las profundidades y separaciones mínimas horizontales y verticales al resto de suministros y conducciones.
- Las redes de distribución se deberán proyectar a una profundidad máxima de 1,00 metro sobre la generatriz superior del tubo. Las redes de transporte sí deberán tener un recubrimiento mínimo en torno a 1,00 metro.
- El modelo de hidrante que se proyecte debe estar aprobado por Bomberos, y será del tipo arqueta (subterráneo) con placa de señalización para no interrumpir el paso en aceras. Las acometidas de servicio de incendios deben ser en todos los casos independientes, conectadas a la red de distribución general, con válvula de corte en arqueta independiente, y deberán cumplir las normas y planos de detalle aprobadas por EMASA.

070102003 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=150 mm**

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Eje 2	1	168,87			168,87
Eje 3	1	109,63			109,63
Eje 3	1	184,00			184,00
Eje 4	1	92,00			92,00
Eje 5	1	394,82			394,82
Eje 6	1	222,42			222,42
					1.171,74

070102002 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=100 mm**

Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Conexiones a desagües	5	5,00			25,00
Eje 2	1	228,19			228,19
Eje 6	1	333,92			333,92
					587,11

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Tubería Ø100FD					
Eje 2	1	168,87	0,80	0,90	121,59
Eje 3	1	109,63	0,80	0,90	78,93
Eje 3	1	110,23	0,80	0,90	79,37
Eje 4	1	150,59	0,80	0,90	108,42
Eje 5	1	394,82	0,80	0,90	284,27
Eje 6	1	222,42	0,80	0,90	160,14
Tubería Ø100FD					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Eje 2	1	228,19	0,80	0,90	164,30
	Eje 6	1	333,92	0,80	0,90	240,42
	Conexiones a desagües	5	5,00	0,80	0,90	18,00
						1.255,44

070302003 Ud Codo fundición a 90º, Ø=150 mm

Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado

	Eje 1	2				2,00
	Eje 2	2				2,00
	Eje 4	1				1,00
	Eje 6	3				3,00
	Eje 5	1				1,00
						9,00

070304008 Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

	Desagües	5				5,00
	Eje 6	2				2,00
	Eje 2	2				2,00
						9,00

070304009 Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

	Eje 4	1				1,00
	Eje 5	2				2,00
	Eje 6	1				1,00
						4,00

070201018 Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta

	Eje 2	4				4,00
	Eje 6	5				5,00
	Eje 3	4				4,00
	Eje 1	2				2,00
	Eje 4	3				3,00
	Eje 5	4				4,00
						22,00

070303003 Ud Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)

Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada

		2	18,00			36,00
		2	4,00			8,00
						44,00

07040202 Ud Arqueta reg. tipo I, en calzada

Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

	Eje 2	4				4,00
	Eje 3	4				4,00
	Eje 4	3				3,00
	Eje 5	4				4,00
	Eje 6	5				5,00
	Desagues	5				5,00
						25,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
070206002	**Ud Hidrante diam. 100 mm**					
	Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada					
	eje 2	1				1,00
						1,00
07040202.1	**Ud Arqueta punto de control**					
	Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición					
	Eje 4	2				2,00
	Eje 5	1				1,00
	Eje 6	1				1,00
						4,00
070102003500	**Ml Tub. fundición dúctil Ø=500 mm**					
	Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.					
	Eje 4		237,00			237,00
						237,00
01-01.01.08	**CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**					
U09TC020	**u C.S.Y t. 630 kva (transf. Aceite)**					
	Centro de seccionamiento y transformación para 630 kVA, formado por caseta de hormigón prefabricada, monobloque, totalmente estanca, cabinas metálicas homologadas, equipadas con seccionadores de línea, de puesta a tierra, interruptor combinado con fusibles, transformadores de tensión e intensidad, indicadores de tensión, embarrado, transformador en baño de aceite, cableado de interconexión, con cable de aluminio 18/30 kV., terminales, accesorios, transporte montaje y conexionado. segun norma Endesa.					
	CT1	1				1,00
	CT2	1				1,00
	CT3	1				1,00
						3,00
E17T020	**u Toma de tierra independiente con pica**					
	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.					
	NEUTRO	3				3,00
	PROTECCION	8				8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						11,00
E17T030	**m Red toma de tierra estructura**					
	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.					
	NEUTRO	3	25,00			75,00
	PROTECCION	3	31,00			93,00
						168,00
OE0506	**Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**					
	Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.					
		1				1,00
						1,00
01-01.01.09	**RED DE BAJA TENSIÓN**					
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
		1	1.150,00	0,80	1,10	1.012,00
						1.012,00
080201002	**Ud Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**					
	Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada					
	A2					
	eje 1					
	Eje 2	7				7,00
	Eje 3	4				4,00
	Eje 4	2				2,00
	Eje 5	3				3,00
	Eje 6	6				6,00
						22,00
0404011B	**M3 Hormigón hm-15 protección cruce calzada**					
	Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.					
	soterr.	1	38,00	0,92	0,20	6,99
						6,99

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
080201001	**Ud Arq. A-1 en acera modelo Endesa Distribucion**					
	Arqueta tipo A-1 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada					
	A1					
	Eje 1					
	Eje 2	4				4,00
	Eje 3	8				8,00
	Eje 4	4				4,00
	Eje 5	11				11,00
	Eje 6	6				6,00
						33,00
080102001	**Ml Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo aceras**					
	Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.					
		1	3.750,00			3.750,00
	RESERVA	1	1.500,00			1.500,00
						5.250,00
080102002	**Ml Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo calzada**					
	Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con protección de hormigón H-100, con protección de hormigón con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.					
		0,01	3.750,00			37,50
		1				1,00
						38,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U09BCC040	m Lín.Subt.Cal.B.T 4x240					
	Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo calzada entubada, realizada con cables conductores de 4 x240mm2 Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 110 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.					
	CT SIPS					
	C1	115				115,00
	C2	115				115,00
	C3	115				115,00
	C4	115				115,00
	C5	115				115,00
	CABLE 0	5	115,00			575,00
	CT PRODUCTIVO					
	C1	150				150,00
	C2	150				150,00
	C3	150				150,00
	C4	150				150,00
	C5	150				150,00
	CABLE 0	5	150,00			750,00
	CT COMERCIAL					
	C1	110				110,00
	C2	110				110,00
	C3	110				110,00
	C4	110				110,00
	C5	110				110,00
	CABLE 0	5	110,00			550,00
						3.750,00
E17BAP040	u Caja general protección 250 a					
	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea linea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.					
	CT1	5				5,00
	CT2	5				5,00
	CT3	5				5,00
						15,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U09BPB010	**u Caja de seccionamiento para cgp**					
	Caja de seccionamiento para CGP , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 3 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Incluye monolito prefabricado con puerta para alojar caja seccionamiento y CGP segun norma Endesa.					
	CT1	5				5,00
	CT2	5				5,00
	CT3	5				5,00
						15,00
U09BPB020	**u Armario de distribucion urbanización**					
	Armario de distribución URBANIZACION, para tres CGP y cable 0 , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 4 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Segun normas Endesa.					
	CT1	2				2,00
	CT2	2				2,00
	CT3	2				2,00
						6,00
E17T020	**u Toma de tierra independiente con pica**					
	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.					
	CGPS	15				15,00
	ARMARIO DIST	6				6,00
	NEUTRO DE RED					19,00
						40,00
E17T030	**m Red toma de tierra estructura**					
	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.					
		40	2,00			80,00
						80,00
OE0506	**Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**					
	Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.					
		1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01-01.01.10	**ALUMBRADO**					
U11IVP06	**u BGP704 LED210-4S/730 I DM11 GR DDF27 SRG10**					
	Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 340 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.					
	VIAL 3	6				6,00
						6,00
U11IVP08	**u BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10**					
	Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.					
	Vial 2	20				20,00
		29				29,00
						49,00
U11ICB040	**ud Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m.**					
	Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.					
		9				9,00
						9,00
U11ICB040B	**ud Báculo h=10 m. 1 luminaria**					
	Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.					
		35				35,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						35,00
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
		1	1.668,00	0,40	0,60	400,32
						400,32
080105003	**Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**					
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía					
		1	40,00			40,00
		1	1.668,00			1.668,00
						1.708,00
0907051	**Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**					
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.					
		1	1.668,00			1.668,00
		1	40,00			40,00
						1.708,00
0905001	**Ud Cuadro maniobra modular**					
	Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliester reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado.					
	CENTRO DE MANDO	2				2,00
						2,00
0905012	**Ud Reductor de tensión de 24 kVA**					
	Ud. de reductor de tensión de 24 kVA con ventilador acoplado.					
	CENTRO DE MANDOº	2				2,00
						2,00
0905017	**Ud Modem telf. GSM en programador**					
	Ud. de modem telefónico GSM instalado en prgramador de cuadro de mando.					
	CENTROS DE MANDO	2				2,00
						2,00
0907047	**Ud Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu**					
	Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	TT	14				14,00
						14,00
0907037	**Ml Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 1	1	382,00			382,00
	circuito 2	1	122,00			122,00
	circuito 4	1	674,00			674,00
	circuito 6	1	605,00			605,00
						1.783,00
0907037B	**Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 5	1	34,00			34,00
						34,00
0907037C	**Ml Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 3	1	62,00			62,00
						62,00
15EPP00700	**u Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**					
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.					
	baculos	34				34,00
	trazados	16				16,00
						50,00
01-01.01.11	**TELECOMUNICACIONES**					
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	Eje 4	1	288,12	0,60	1,00	172,87
	Eje 3	2	111,20	0,60	1,00	133,44
	Eje 6	1	178,02	0,60	1,00	106,81
	Eje 2	1	137,67	0,60	1,00	82,60
						495,72
080202007	**Ud Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo**					
	Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Eje 4	8				8,00
	Eje 3	4				4,00
	Eje 6	6				6,00
						18,00
I10AMC004	**ud Arqueta de poliester estandar 2**					
	Arqueta de poliester en aceras, estandar 2, embebida en hormigón H-150, con 10 cms. de espesor y tapa de fundición dúctil. Fondo de grava de 20 cms. de espesor. Totalmente terminada, incluso molde de poliester y tapa de fundición.					
	Eje 4	8				8,00
	Eje 3	4				4,00
	Eje 6	6				6,00
						18,00
080103008	**Ml Canalización 8x110 mm de PVC**					
	Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.					
	Eje 4	1	288,12			288,12
	Eje 3	2	111,20			222,40
	Eje 6	1	70,25			70,25
						580,77
01-01.01.12	**GAS**					
02.01.10.01	**Conexión con red existente**					
	Conexion con red existente en antigua carretera de Campanillas, incluso excavacion, valvuleria, conexionado y reposicion de firme, totalmente terminada.					
	Acometida	1				1,00
	Conexiones desvio	2				2,00
						3,00
E24R120	**u Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad**					
	Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.					
		1				1,00
						1,00
E24BG050	**u Batería 1 g-100 lectura 150 gr**					
	Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.					
		1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
080101003	**Ml Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6**					
	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.					
		1	170,34			170,34
						170,34
080101004	**Ml Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6**					
	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.					
	Desvio	1	140,64			140,64
						140,64
U08VP220	**u Válvula de línea d=3" 1/venteo**					
	Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.					
		4				4,00
						4,00
U09AMC182	**ud Tapón de polietileno tub.Ø110**					
	Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.					
		1	1,00			1,00
						1,00
080101007	**M3 Recubrimiento de arena y base**					
	Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.					
		1	201,22	0,40	0,30	24,15
		1	65,00	0,40	0,30	7,80
		1	140,64	0,40	0,30	16,88
						48,83
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	201,22	0,40	1,00	80,49
	Acometida a ERM	1	65,00	0,40	1,00	26,00
	Desvio	1	140,64	0,40	1,00	56,26
						162,75

01-01.01.13 RED DE RIEGO

U13VE332 **ud** **Válvula esfera latón rosca d=1"**

Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

Eje 3	1	1,00
	2	2,00
VALVULAS	28	28,00
		31,00

U12Q010 **ud** **Arqueta plást.1 electrov.C/tapa**

Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.

Eje 3	1	1,00
	2	2,00
VALVULAS	28	28,00
Eje 5	4	4,00
		35,00

IDIR16a2 **ud** **Centro control goteo 1 est. 2"**

Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.

Eje 3	1	1,00
		1,00

U12VE115 **ud** **Valvula esfera pvc d=63 mm.**

Válvula de corte de esfera, de PVC, de pegar, de 63 mm. de diámetro, colocada en redes de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

	28	28,00
		28,00

070101010 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm**

Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

TOTAL	1.643,83	1.643,83
		1.643,83

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
070101012	**Ml Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm**					
	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.					
	total	1			58,70	58,70
						58,70
070101007	**Ml Tub. PE/AD de Ø=90 mm y Pt= 16 atm**					
	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 90 mm de diámetro exterior y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 50 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.					
	TOTAL	1	1.811,91			1.811,91
						1.811,91
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	Tubo PE 32		1.643,83	0,40	0,40	263,01
	Tubo PE 50		58,70	0,40	0,40	9,39
	Tubo PE 90		1.811,91	0,40	0,40	289,91
	GLORIETA ESTE		151,99			151,99
						714,30
IDIR12a.1	**ud Sistema de riego radicular por arbol rain bird**					
	sistema de riego radicular autocompensado Rain Bird ó similar, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.					
	Eje 2	29				29,00
	Eje 3	16				16,00
	Eje 5	12				12,00
	Eje 4	6				6,00
	Eje 6	6				6,00
						69,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
22.05.01.03	**m2 Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16**					
	Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar.					
	Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.					
	GLORIETA ESTE		151,99			151,99
						151,99
D39GG051	**ud Boca de riego acople rápido 3/4"**					
	ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.					
	GLORIETA ESTE	1				1,00
						1,00
01-01.01.14	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**					
16020113	**Ud Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)**					
	Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	R-101					
	Eje 5	1				1,00
	Eje 6	1				1,00
	R-402					
	Glorieta Este	3				3,00
	R-400a					
	Eje 2	1				1,00
						6,00
16020104	**Ud Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**					
	Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	R-1					
	Eje 2 y rotonda	2				2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Eje 3	1				1,00
	Eje 5	2				2,00
	Eje 6	1				1,00
						6,00

16020127 Ud Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)

Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

S-13					
Eje 2 y rotonda	10				10,00
Eje 3	7				7,00
Eje 4	4				4,00
Eje 6	7				7,00
					28,00

16020127b Ud Señal circular d=60 cm.+ Señal rectangular inferior (estacionamiento PMR)

Señal formada por circular de chapa cincada de 60 cm de diámetro R-308 (PROHIBIDO APARCAR) y rectangular inferior S-860 (EXCEPTO P.M.R.), texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la cantidad ejecutada.

R-308 + S-860					
Eje 2 y rotonda	10				10,00
Eje 3	2				2,00
					12,00

1601010 M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

CEBREADOS DE ISLETAS					
Eje 3	1	88,45			88,45
Eje 6	1	121,30			121,30
PASOS DE PEATONES					
EJE 2					
Calzada norte	2	5,00	7,00		70,00
	1	5,00	3,50		17,50
Calzada sur	2	5,00	7,00		70,00
EJE 3					
Calzada norte	2	4,00	7,00		56,00
Calzada sur	2	4,00	7,00		56,00
EJE 4	4	5,00	3,00		60,00
EJE 6	4	5,00	7,00		140,00
					679,25

1601006C Ml Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Suma de longitudes					
EJE 2 Y ROTONDA	1	749,49			749,49
EJE 3	1	229,10			229,10
EJE 4	1	413,45			413,45
EJE 5	1	16,65			16,65
EJE 6	1	209,99			209,99

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1.618,68
1601006	**Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	VIALES					
	Eje 2 y glorieta este	1	8,36			8,36
		1	7,72			7,72
		1	7,54			7,54
		1	8,63			8,63
		1	10,82			10,82
	Eje 3	1	2,53			2,53
		1	20,00			20,00
	Eje 6	1	20,00			20,00
		1	20,00			20,00
		1	20,74			20,74
		1	20,00			20,00
		1	20,00			20,00
						166,34
1601006B	**Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.					
	Suma de longitudes					
	VIALES					
	Eje 2 y glorieta	1	596,66			596,66
	Eje 3	1	130,13			130,13
	Eje 6	1	185,87			185,87
	APARCAMIENTO					
	Eje 2 y glorieta	11	17,50			192,50
		2	15,00			30,00
	Eje 3	5	12,50			62,50
		1	84,15			84,15
	Eje 6	2	30,05			60,10
		1	3,95			3,95
		1	30,00			30,00
		1	23,15			23,15
		2	30,00			60,00
		2	40,00			80,00
		1	35,00			35,00
		1	10,00			10,00
		1	35,00			35,00
		2	40,00			80,00
						1.699,01
1601009	**Ml Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.**					
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	LÍNEAS DE DETENCIÓN					
	PASOS DE PEATONES					
	Eje 2 y glorieta	5	6,50			32,50
		1	3,25			3,25
	Eje 4	4	2,60			10,40
	Eje 3	4	6,50			26,00
	Eje 6	1	3,40			3,40
						75,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
1601009B	**Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 40 cm.**					
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	LÍNEAS DE DETENCIÓN					
	CEDA EL PASO					
	Eje 2 y glorieta	1	6,25			6,25
		2	3,15			6,30
		1	7,40			7,40
	Eje 3	1	10,10			10,10
						30,05
1601011	**M2 Pintura acrílica flechas y letreros**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.					
	EJE 2 y glorieta					
	Flechas					
	direccion oblig. recta	14	1,20			16,80
	ceda el paso	3	1,43			4,29
	EJE 3					
	Flechas					
	direccion oblig. recta	3	1,20			3,60
	cambio de direccion oblig.	5	1,50			7,50
	ceda el paso	1	1,43			1,43
	EJE 4					
	Flechas					
	direccion oblig. recta	8	1,20			9,60
	ceda el paso	2	1,43			2,86
	EJE 6					
	Flechas					
	direccion oblig. recta	12	1,20			14,40
	cambio de direccion oblig.	1	1,50			1,50
	ceda el paso	1	1,43			1,43
						63,41
1601011b	**M2 Pintura acrílica marcaje aparcamiento personas movilidad reducida**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en marcaje aparcamiento personas movilidad reducida, incluso lineas de borde y cebreado, incluso limpieza previa de superficie.					
	Eje 2	2	43,00			86,00
		2	24,00			48,00
		2	43,05			86,10
	Eje 3	1	43,00			43,00
						263,10
U17BTV020B	**u Baliza flexible retroreflectante h-75**					
	Baliza señalizadora flexible H-75, de PVC, cilíndrica de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclada al pavimento, totalmente colocada. Color Azul.					
	Eje 2 y glorieta este	8				8,00
		8				8,00
	Eje 3	23				23,00
	Eje 6	36				36,00
						75,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U18DBN053	**m. Barrera seguridad semirígida simple tipo bionda**					
	Suministro y colocación de barrera de seguridad semirrígida simple bionda, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m. según normativa de carreteras del Ministerio de Fomento, hincada con p.p. de anclajes, postes, separadores, captafaros y juego de tornillería y medios auxiliares, totalmente colocada.					
	Encuentro con carretera					
	Eje 6	1	26,60			26,60
		1	27,70			27,70
						54,30
TAPSEÑ	**PA Tapado de señales hasta su suso**					
	Tapado de señalización vertical mediante funda de material plástico resoistente hasta su futuro uso. P.A. a justificar.					
						1,00

01-01.01.15 AJARDINAMIENTO

Las partidas descritas en este capítulo cumplirán los requisitos del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga y, en particular:

.- Para la implantación del nuevo arbolado viario en acera, deberán emplearse sistemas constructivos para favorecer la expansión radical y poder desarrollar así cada árbol su crecimiento potencial de forma que se garantice su estabilidad, así como la compatibilidad con las redes de servicios subterráneas y la integridad del pavimento de aceras y calzada, tales como el empleo de suelos estructurales, prefeerentemente integrados con sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). Para asegurar la necesaria proporcionalidad entre el tamaño futuro del árbol proyectado con el volumen de suelo necesario, se crearán dichos suelos estructurales en el entorno de los alcorques en aquellas situaciones en las que no sea factible contar con dicho suloe en el espacio más cercano al árbol, de forma que el volumen de tierra disponible para el mismo se corresponda con su desarrollo esperado, siendo compatible con las múltiples redes de servicios presentes en la ciudad.

.- Las características de las tierra vegetal y abono han de responder al contenido de la NTJ 05T Tierras de Jardinería y riego.

.- A fin de garantizar el adecuado desarrollo de las especies vegetales implantadas, así como su consolidación, tanto las zonas verdes creadas como el nuevo arbolado viario implantado, deben mantenerse durante un periodo de tiempo no inferior a 1 año desde su implantación por la promotora de las obras, previo a su recepción por el servicio de Parques y Jardines.

U13EB035	**ud Grevillea robusta 14-16 cm. Cont**					
	pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.					
	Eje 2	20				20,00
	Eje 3	9				9,00
	Eje 4	6				6,00
	Eje 6	10				10,00
						45,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
2.12.10	**ud Jacaranda mimosifolia**					
	Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
	Mediana eje 3	4				4,00
						4,00
U13EC481	**ud Tipuana tipu 14-16 cep.**					
	Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.					
	Rotonda Este	3				3,00
	Mediana eje 3	3				3,00
						6,00
U14MM400A	**m2 Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera**					
	Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.					
	Rotonda Este	1	40,07			40,07
						40,07
U14MM400C	**m2 Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus**					
	Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.					
	Rotonda Este	1	92,12			92,12
	Mediana Eje 3	1	75,10			75,10
		1	93,32			93,32
						260,54
01-01.01.16	**MOBILIARIO URBANO**					
LBPP.11a	**ud Papelera acero c/soporte**					
	Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.					
	Eje 2	3				3,00
	Eje 3	2				2,00
	Eje 4	4				4,00
	Eje 5	2				2,00
	Eje 6	2				2,00
						13,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01-01.02	**V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 Y V-3.2**						
01-01.02.03	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**						
0101008C	**P.A. Conjunto de edificaciones y vallados a demoler (V-2.2, V-3.2, V-3.1)**						
	Demolición completa de edificaciones con medios mecánicos, estructuras existentes y vallados de fábrica o metálicos, ya sean de estructura metálica, hormigón armado o fábrica, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, retirada de escombros , carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km. Medido el conjunto total de edfificaciones a demoler como partida alzada a justificar.						
	Cjto de edificaciones a demoler						
	incluidas en las parcelas V-2.2, V-3.2, V-3.1	1				1,00	
						1,00	
0102010	**M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**						
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.						
	Pavim exist. en las parcelas V-2.2, V-3.2, V-3.1, SIPS, P, Co						
	y los ejes 2, 3, 5 y 6						
	Al noroeste de la carretera A-7054:						
	Parcela V-2.2	1	498,65			498,65	
		1	642,80			642,80	
	Al sureste de la carretera A-7054						
	Parcela V-3.1	1	387,50			387,50	
		1	286,30			286,30	
		1	143,99			143,99	
						1.959,24	
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**						
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros						
	Superficie total de parcela						
	Parcela V-1	1	5.907,16			5.907,16	
	Parcela V-2.1	1	432,35			432,35	
	Parcela V-2.2	1	20.697,54			20.697,54	
	Parcela V-3.1	1	4.660,86			4.660,86	
	Parcela V-3.2	1	720,62			720,62	
	A deducir medido como demolición de firme existente	-1				-1.959,24	*=01-01.02.03/0102010.CanPres*
						30.459,29	
01-01.02.04	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**						
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte						
	Rasanteo parcelas						
	(h. media estimada s/ plano desmonte y terraplén)						
	V-2.2 (zona de relleno)	1	1.700,00		0,40	680,00	
	V-3.1	1	5.313,12		1,00	5.313,12	

	PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIVADO						
	h. excavación: pavim.zahorra+suelo selecc: 80cm						
	Parcelas V-1 y V-2.1						
	caminos	1	793,49		0,80	634,79	
	a deducir	-1	44,73		0,80	-35,78	
		-1	23,72		0,80	-18,98	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Parcela V-2.2						
	caminos	1	1.449,35		0,80	1.159,48	
		1	130,47		0,80	104,38	
		1	145,33		0,80	116,26	
	zonas de descanso	2	113,10		0,80	180,96	
	PAVIMENTO TERRIZO (15 cm)						
	Idem Pav. Terrizo albero e=15 cm. *0.15	1			0,15	3.405,46	*=01-01.02.06/0407003B.CanPres*
						11.539,69	

020201001 M3 Relleno en terraplén

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

Rasanteo parcelas						
(h. media estimada s/ plano desmonte y terraplén)						
V-1	1	5.907,16		0,50	2.953,58	
V-2.1	1	432,35		0,20	86,47	
V-2.2	1	20.697,54		0,10	2.069,75	
V-2.2 (a deducir zona de relleno)	-1	1.700,00		0,10	-170,00	
V-3.1	1	4.660,85		0,10	466,09	
V-3.2	1	720,62		0,10	72,06	
					5.477,95	

020201003 M3 S. Seleccionado

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIVADO						
Parcelas V-1 y V-2.1						
caminos	1	793,49		0,45	357,07	
a deducir	-1	44,79		0,45	-20,16	
	-1	23,72		0,45	-10,67	
Parcela V-2.2						
caminos	1	1.449,35		0,45	652,21	
	1	130,47		0,45	58,71	
	1	145,33		0,45	65,40	
zonas de descanso	2	113,10		0,45	101,79	
					1.204,35	

020201006 M2 Geotextil en base de terraplén

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Se incrementa un 5% por solapes y sobreanchos						
PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIVADO						
Parcelas V-1 y V-2.1						
caminos	1	793,49	1,05		833,16	
a deducir	-1	44,79	1,05		-47,03	
	-1	23,72	1,05		-24,91	
Parcela V-2.2						
caminos	1	1.449,35	1,05		1.521,82	
	1	130,47	1,05		136,99	
	1	145,33	1,05		152,60	
zonas de descanso	2	113,10	1,05		237,51	
					2.810,14	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01-01.02.06	**PAVIMENTACIÓN**					
03010100102	**M3 Zahorra artificial**					
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado					
	HORMIGÓN DESACTIVADO					
	Parcelas V-1 y V-2.1					
	caminos	1	793,49		0,20	158,70
	a deducir	-1	44,79		0,20	-8,96
		-1	23,72		0,20	-4,74
	Parcela V-2.2					
	caminos	1	1.449,35		0,20	289,87
		1	130,47		0,20	26,09
		1	145,33		0,20	29,07
	zonas de descanso	2	113,10		0,20	45,24
						535,27
U04VCH155	**m2 Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm**					
	Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	HORMIGÓN DESACTIVADO					
	Parcelas V-1 y V-2.1					
	caminos	1	793,49			793,49
	a deducir	-1	44,79			-44,79
		-1	23,72			-23,72
	Parcela V-2.2					
	caminos	1	1.449,35			1.449,35
		1	130,47			130,47
		1	145,33			145,33
	zonas de descanso	2	113,10			226,20
						2.676,33
0407003B	**M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.**					
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.					
	PARCELA V-1	1	5.907,16			5.907,16
	PARCELA V-2.1	1	432,35			432,35
	a deducir.					
	Parcelas V-1 y V-2.1					
	caminos hormigón desactivado	-1	793,49			-793,49
		1	44,79			44,79
		1	23,72			23,72
	Agrupación arbustos 1	-1	186,64			-186,64
		-1	101,69			-101,69
		-1	191,42			-191,42
		-1	278,30			-278,30
		-1	210,43			-210,43
		-1	28,28			-28,28
		-1	81,33			-81,33
	Agrupación arbustos 2	-1	151,86			-151,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	PARCELA V-2.2	1	20.697,54			20.697,54
	a deducir:					
	caminos hormigón desactivado	-1	1.449,35			-1.449,35
		-1	130,47			-130,47
		-1	113,10			-113,10
		-1	145,33			-145,33
		-1	113,10			-113,10
	Agrupación arbustos 1	-1	291,36			-291,36
		-2	228,26			-456,52
		-1	286,35			-286,35
		-1	396,43			-396,43
		-1	419,41			-419,41
		-1	459,23			-459,23
		-1	238,99			-238,99
	Agrupación arbustos 2	-1	261,60			-261,60
		-3	274,27			-822,81
		-2	201,95			-403,90
		-1	179,54			-179,54
	PARCELA V-3.1	1	4.660,86			4.660,86
	A deducir:					
	Agrupación arbustos 1	-1	235,37			-235,37
		-1	220,53			-220,53
		-1	225,59			-225,59
	Agrupación arbustos 2	-1	323,03			-323,03
		-1	367,97			-367,97
	PARCELA V-3.2	1	720,62			720,62
	A deducir:					
	Agrupación arbustos 1	-1	220,53			-220,53
						22.703,09

01-01.02.08 ABASTECIMIENTO AGUA

Notas:

- Las acometidas no se deberán ejecutar hasta que se inicie la fase de edificación, y cuando se haya presentado a nuestro Departamento de Redes los diferentes proyectos, para que ellos indiquen tanto diámetro como ubicación de las acometidas a realizar.
- Se deberán instalar bandas señalizadoras sobre las conducciones de abastecimiento y deberán cumplir con lo dispuesto en el PGOU y resto de Normativa en relación con las profundidades y separaciones mínimas horizontales y verticales al resto de suministros y conducciones.
- Las redes de distribución se deberán proyectar a una profundidad máxima de 1,00 metro sobre la generatriz superior del tubo. Las redes de transporte sí deberán tener un recubrimiento mínimo en torno a 1,00 metro.
- El modelo de hidrante que se proyecte debe estar aprobado por Bomberos, y será del tipo arqueta (subterráneo) con placa de señalización para no interrumpir el paso en aceras. Las acometidas de servicio de incendios deben ser en todos los casos independientes, conectadas a la red de distribución general, con válvula de corte en arqueta independiente, y deberán cumplir las normas y planos de detalle aprobadas por EMASA.

070102003 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=150 mm**

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Eje 1	1	169,64		169,64
Eje 2	1	168,87		168,87
Eje 3	1	109,63		109,63
Eje 3	1	110,23		110,23
Eje 4	1	150,59		150,59
Eje 5	1	394,82		394,82
Eje 6	1	222,42		222,42
				1.326,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
070102002	**Ml Tub. fundición dúctil Ø=100 mm**					
	Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.					
	Conexiones a desagües	5	5,00			25,00
	Eje 2	1	228,19			228,19
	Eje 6	1	333,92			333,92
						587,11
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	Tubería Ø100FD					
	Eje 1	1	169,64	0,80	0,90	122,14
	Eje 2	1	168,87	0,80	0,90	121,59
	Eje 3	1	109,63	0,80	0,90	78,93
	Eje 3	1	110,23	0,80	0,90	79,37
	Eje 4	1	150,59	0,80	0,90	108,42
	Eje 5	1	394,82	0,80	0,90	284,27
	Eje 6	1	222,42	0,80	0,90	160,14
	Tubería Ø100FD					
	Eje 2	1	228,19	0,80	0,90	164,30
	Eje 6	1	333,92	0,80	0,90	240,42
	Conexiones a desagües	5	5,00	0,80	0,90	18,00
						1.377,58
070302003	**Ud Codo fundición a 90º, Ø=150 mm**					
	Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado					
	Eje 1	2				2,00
	Eje 2	2				2,00
	Eje 4	1				1,00
	Eje 6	3				3,00
	Eje 5	1				1,00
						9,00
070304008	**Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)**					
	T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada					
	Desagües	5				5,00
	Eje 6	2				2,00
	Eje 2	2				2,00
						9,00
070304009	**Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)**					
	T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada					
	Eje 4	1				1,00
	Eje 5	2				2,00
	Eje 6	1				1,00
						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
070201018	**Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta**					
	Eje 2	4				4,00
	Eje 6	5				5,00
	Eje 3	4				4,00
	Eje 1	2				2,00
	Eje 4	3				3,00
	Eje 5	4				4,00
						22,00
070303003	**Ud Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)**					
	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada					
		2	18,00			36,00
		2	4,00			8,00
						44,00
07040202	**Ud Arqueta reg. tipo I, en calzada**					
	Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición					
	Eje 1	2				2,00
	Eje 2	4				4,00
	Eje 3	4				4,00
	Eje 4	3				3,00
	Eje 5	4				4,00
	Eje 6	5				5,00
	Desagues	5				5,00
						27,00
070206002	**Ud Hidrante diam. 100 mm**					
	Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada					
		5				5,00
						5,00
07040202.1	**Ud Arqueta punto de control**					
	Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición					
	Eje 1	2				2,00
	Eje 4	2				2,00
	Eje 5	1				1,00
	Eje 6	1				1,00
						6,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01-01.02.12	**ALUMBRADO**					
U11CB18391	**ud COLUMA ACERO GALV I/C 4,5 H.M**					
	Columna de acero galvanizado por inmersion en caliente de 4,50 m. de altura, espesor de la chapa de 3 mm. (A-37-B, UNE 36.080.85), diametro superior de 76 mm. según normas ayuntamiento de málaga, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, incluso p.p de pintura de acabado a decidir por la D.F., cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,40x0,40x0,80 m. y pernos de anclaje de Ø20 mm., i/excavación previa y relleno, montado y conexionado.					
		1	35,00			35,00
						35,00
U11IV183921	**ud SUM INST LUMINARIA BDP265 LED40-4S/730 I DX10 DDF27 SRG10**					
	Suministro e instalacion de luminaria tipo PHILIPS modelo BDP265 LED40-4S/730 DX10 DDF27 SRG10, Carcasa y espigot: Fundición de aluminio Cierre: Policarbonato estabilizado frente a UV, acabado transparente con textura en los extremos para mejorar el confort visual. Ópticas en PMMA. Flujo de sistema 4.000 lm. Consumo sistema de 26 W. Óptica de alumbrado vial de haz extraancho DX10. Posibilidad de Ópticas ClearStar homologadas por el IAC. Temperatura de color 3.000 K. Índice de reproducción cromática > 70. Driver PHILIPS XITANIUM Prog con curva de regulación autónoma DDF27. Clase eléctrica I. Color / Acabados Gris ultraoscuro Philips (similar al RAL7022) con acabado para entornos marinos. IP66. IK09. Protección contra sobretensiones 10 KV. Marcado CE SI. Marcado ENEC SI. Vida útil Mínimo 100.000 h para L90B10. Temperatura de funcionamiento -40°C a +35°C. Peso 6 Kg. Superficie al viento (SCX) 0,042 m2. Instalación (tipo de montaje) Espigot reversible Montaje Post top: Ø60/62 o 76mm. Montaje lateral: Ø32-48mm, y 48/60mm. Luminaria totalmente caracterizable mediante código QR. cableado, pequeño material, totalmente instalado.					
		1	35,00			35,00
						35,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	circuito 3	1	191,00	0,40	0,60	45,84
	circuito 5	1	388,00	0,40	0,60	93,12
						138,96
080105003	**Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**					
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía					
	circuito 3	1	176,00			176,00
	circuito 5	1	388,00			388,00
						564,00
0907051	**Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**					
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 3	1	176,00			176,00
	circuito 5	1	388,00			388,00
						564,00
0907047	**Ud Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu**					
	Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.					
	circuito 3	4				4,00
	circuito 5	4				4,00
						8,00
0907037B	**Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 3	1	388,00			388,00
						388,00
0907037C	**Ml Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 5	1	176,00			176,00
						176,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
15EPP00700	**u Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**					
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.					
	circuito 3 baculos	11				11,00
	circuitos 3 trazados	2				2,00
	circuito 5 baculos	24				24,00
	circuitos 5 trazados	2				2,00
						39,00
01-01.02.15	**RED DE RIEGO**					
U13VE332	**ud Válvula esfera latón rosca d=1"**					
	Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.					
	V2.1	1				1,00
	V2.2	3				3,00
	V3.1	2				2,00
	V3.2	1				1,00
		2				2,00
						9,00
U12Q010	**ud Arqueta plást.1 electrov.C/tapa**					
	Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.					
	V2.1	1				1,00
	V2.2	3				3,00
	V3.1	2				2,00
	V3.2	1				1,00
		2				2,00
						9,00
IDIR16a2	**ud Centro control goteo 1 est. 2"**					
	Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.					
	V1	2				2,00
	V2.1	1				1,00
	V2.2	3				3,00
	V3.1	2				2,00
	V3.2	1				1,00
						9,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
070101010	**Ml Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm**					
	Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.					
	TOTAL		771,47			771,47
						771,47
070101012	**Ml Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm**					
	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.					
	total	1	851,98			851,98
						851,98
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	Tubo PE 32		771,47	0,40	0,40	123,44
	Tubo PE 50		851,98	0,40	0,40	136,32
	V-1		1.120,11			1.120,11
	V-2.1		62,40			62,40
	V-2.2		4.227,50			4.227,50
	V-3.2		220,48			220,48
	V-3.1		399,98			399,98
						6.290,23
IDIR12a.1	**ud Sistema de riego radicular por arbol rain bird**					
	sistema de riego radicular autocompensado Rain Bird ó similar, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.					
	V1	9				9,00
	V-2.2	31				31,00
	V-3.1	15				15,00
						55,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

22.05.01.03 **m2 Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16**

Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar.

Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

V-1	1.120,11	1.120,11
V-2.1	62,40	62,40
V-2.2	4.227,50	4.227,50
V-3.2	220,48	220,48
V-3.1	399,98	399,98
		6.030,47

D39GG051 **ud Boca de riego acople rápido 3/4"**

ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

V-1	2	2,00
V-2.1	1	1,00
V-2.2	2	2,00
V-3.2	1	1,00
V-3.1	2	2,00
		8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD

01-01.02.17 AJARDINAMIENTO

Las partidas descritas en este capítulo cumplirán los requisitos del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga y, en particular:
.- Para la implantación del nuevo arbolado viario en acera, deberán emplearse sistemas constructivos para favorecer la expansión radical y poder desarrollar así cada árbol su crecimiento potencial de forma que se garantice su estabilidad, así como la compatibilidad con las redes de servicios subterráneas y la integridad del pavimento de aceras y calzada, tales como el empleo de suelos estructurales, prefeerentemente integrados con sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). Para asegurar la necesaria proporcionalidad entre el tamaño futuro del árbol proyectado con el volumen de suelo necesario, se crearán dichos suelos estructurales en el entorno de los alcorques en aquellas situaciones en las que no sea factible contar con dicho suloe en el espacio más cercano al árbol, de forma que el volumen de tierra disponible para el mismo se corresponda con su desarrollo esperado, siendo compatible con las múltiples redes de servicios presentes en la ciudad.
.- Las características de las tierra vegetal y abono han de responder al contenido de la NTJ 05T Tierras de Jardinería y riego.
.- A fin de garantizar el adecuado desarrollo de las especies vegetales implantadas, así como su consolidación, tanto las zonas verdes creadas como el nuevo arbolado viario implantado, deben mantenerse durante un periodo de tiempo no inferior a 1 año desde su implantación por la promotora de las obras, previo a su recepción por el servicio de Parques y Jardines.

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Parcela V-2.2		9				9,00
Parcela V-3.1		8				8,00
						17,00

U13EC481 **ud** **Tipuana tipu 14-16 cep.**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Parcela V-2.2		5				5,00
Parcela V-3.1		7				7,00
						12,00

U13EB032 **ud** **Ficus microcapa 14-16 cm**

Ficus microcapa (Ficus) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Parcela V-1		9				9,00
Parcela V-2.2		18				18,00
						27,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U14MM400A	**m2 Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera**					
	Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.					
	Parcela V-1	1	186,61			186,61
		1	101,68			101,68
		1	191,38			191,38
		1	278,28			278,28
		1	210,39			210,39
	Parcela V-2.1	1	27,26			27,26
		1	81,32			81,32
	Parcela V-2.2	1	291,36			291,36
		2	228,27			456,54
		1	286,35			286,35
		1	396,43			396,43
		1	419,41			419,41
		1	459,23			459,23
		1	238,99			238,99
	Parcela V-3.1	1	235,37			235,37
		1	220,53			220,53
		1	225,59			225,59
	Parcela V-3.2	1	220,48			220,48
						4.527,20
U14MM400C	**m2 Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus**					
	Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.					
	Parcela V-1	1	151,86			151,86
	Parcela V-2.2	2	274,27			548,54
		1	201,95			201,95
		1	274,27			274,27
		1	179,54			179,54
		1	201,95			201,95
		1	261,60			261,60
	Parcela V-3.1	1	323,03			323,03
		1	367,98			367,98
						2.510,72
01-01.02.18	**MOBILIARIO URBANO**					
LBBB.11a	**ud Banco con respaldo.**					
	Banco de Santa & Cole modelo Bancal o similar de plancha doblada de acero de 6 mm con protección antioxidante y pintada, asiento y respaldo de tablones de madera tropical maciza de 50/65 x 160 de seccion con bloqueador de taninos, tornillería de acero tratada con protección antioxidante, el anclaje se realiza mediante dos pernos de acero por pata, que se introduce en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rapido o similar. Totalmente montado. Incluida cimentación o anclaje a base.					
	V-2.2	12				12,00
						12,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
LBPP.11a	**ud Papelera acero c/soporte**					
	Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.					
	Parcela V-1	1				1,00
	Parcela V-2.2	4				4,00
						5,00
01F1-02	**OBRAS EXTERNAS**					
01-02PE	**POR EJECUTAR**					
01-02.01	**EJES 2, 5 Y GLORIETA ESTE EXTERIOR SECTOR**					
02.01.01	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**					
0102010	**M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**					
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.					
	Eje 5	1	21,46			21,46
	Glorieta Este	1	1.464,67			1.464,67
						1.486,13
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**					
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros					
	Eje 2	1	888,12			888,12
	Gorieta este	1	239,60			239,60
		1	259,06			259,06
	Eje 5	1	5.609,49			5.609,49
						6.996,27
02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**					
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte					
	Eje 2 (7,35% en Obras Externas)	1	2.964,68	0,07		207,53
	Glorieta este (40.14% en Obras interiores del sector)	1	4.126,44	0,40		1.650,58
	Eje 5 (82,45% en Obras Externas)	1	7.835,12	0,82		6.424,80
						8.282,91
020201001	**M3 Relleno en terraplén**					
	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación					
	Eje 2 (7,35% en Obras Externas)	1	65,61	0,07		4,59
	Glorieta este (40.14% en Obras interiores del sector)	1	96,49	0,40		38,60
	Eje 5 (82,45% en Obras Externas)	1	233,52	0,82		191,49
						234,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
020201003	**M3 S. Seleccionado**						
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo						
	Eje 2 (7,35% en Obras Externas)	1	5.987,91		0,07	419,15	
	Glorieta este (40.14% en Obras interiores del sector)	1	1.220,56		0,40	488,22	
	Eje 5 (82,45% en Obras Externas)	1	5.394,40		0,82	4.423,41	
	A deducir:						
	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	-1				-805,73	*=02.01.03/030102003.CanPres*
						4.525,05	
020201006	**M2 Geotextil en base de terraplén**						
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado						
	Incremento 5% por solapes y sobreanchos						
	ACERAS Y MEDIANAS						
	EJE 2						
	Acera Norte	1	143,12		1,05	150,28	
	Mediana	1	51,31		1,05	53,88	
	Acera Sur	1	173,07		1,05	181,72	
	GLORIETA ESTE						
	Aceras norte	1	26,86		1,05	28,20	
	Isleta	1	41,30		1,05	43,37	
		1	25,29		1,05	26,55	
	Aceras sur	1	30,57		1,05	32,10	
	Isleta	1	13,25		1,05	13,91	
		1	11,56		1,05	12,14	
	EJE 5						
	Acera Oeste	1	947,83		1,05	995,22	
	Acera Este	1	101,59		1,05	106,67	
		1	175,61		1,05	184,39	
		1	31,98		1,05	33,58	
		1	158,92		1,05	166,87	
		1	100,96		1,05	106,01	
		1	174,43		1,05	183,15	

	VADO VEHÍCULOS ACERAS						
	EJE 5						
	Acera este						
	De norte a sur						
	Vado vehículos	1	46,34		1,05	48,66	
	Vado vehículos	1	46,51		1,05	48,84	
	Vado vehículos	1	46,65		1,05	48,98	

	CALZADAS						
	ROTONDA OESTE	1	980,91		1,05	1.029,96	
	EJE 2						
	Calzada norte	1	179,48		1,05	188,45	
	Calzada sur	1	240,04		1,05	252,04	
	EJE 5	1	2.766,61		1,05	2.904,94	

	APARCAMIENTOS						
	EJE 2						
	Aparcamientos norte						
	De oeste a este	1	0,31		1,05	0,33	
		1	85,93		1,05	90,23	
		1	13,16		1,05	13,82	
	Aparcamientos sur						
	De oeste a este	1	3,06		1,05	3,21	
	EJE 5						
	De norte a sur						
	Aparcamientos oeste	3	67,50		1,05	212,63	
		1	90,00		1,05	94,50	
		2	78,72		1,05	165,31	
		1	90,00		1,05	94,50	
	Aparcamientos este	1	67,83		1,05	71,22	
		1	67,50		1,05	70,88	
		1	90,00		1,05	94,50	
		1	22,50		1,05	23,63	
		1	90,00		1,05	94,50	
						7.869,17	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U02NLV065b	**ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm**					
	Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.					
	Eje 2	1	25,61			25,61
		1	32,67			32,67
	Glorieta Este	1	21,10			21,10
		1	24,62			24,62
	Eje 5					
	Lado Oeste	1	377,79			377,79
	Lado Este	1	130,93			130,93
		1	194,80			194,80
						807,52
02.01.03	**PAVIMENTACIÓN**					
03010100102	**M3 Zahorra artificial**					
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado					
	ACERAS Y MEDIANAS					
	EJE 2					
	Acera Norte	1	143,12	0,20		28,62
	Mediana	1	51,31	0,20		10,26
	Acera Sur	1	173,07	0,20		34,61
	GLORIETA ESTE					
	Aceras norte	1	26,86	0,20		5,37
	Isleta	1	41,30	0,20		8,26
		1	25,29	0,20		5,06
	Aceras sur	1	30,57	0,20		6,11
	Isleta	1	13,25	0,20		2,65
		1	11,56	0,20		2,31
	EJE 5					
	Acera Oeste	1	947,83	0,20		189,57
	Acera Este	1	101,59	0,20		20,32
		1	175,61	0,20		35,12
		1	31,98	0,20		6,40
		1	158,92	0,20		31,78
		1	100,96	0,20		20,19
		1	174,43	0,20		34,89

	VADO VEHÍCULOS ACERAS					
	EJE 5					
	Acera este					
	De norte a sur					
	Vado vehículos	1	46,34	0,15		6,95
	Vado vehículos	1	46,51	0,15		6,98
	Vado vehículos	1	46,65	0,15		7,00

	CALZADAS					
	ROTONDA OESTE	1	980,91	0,25		245,23
	EJE 2					
	Calzada norte	1	179,48	0,25		44,87
	Calzada sur	1	240,04	0,25		60,01
	GLORIETA ESTE					
	Calzada norte	1	418,50	0,25		104,63
	Calzada sur	1	424,02	0,25		106,01
	EJE 5	1	2.766,61	0,25		691,65

	APARCAMIENTOS					
	EJE 2					
	Aparcamientos norte					
	De oeste a este	1	0,31	0,30		0,09
		1	85,93	0,30		25,78
		1	13,16	0,30		3,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Aparcamientos sur					
	De oeste a este	1	3,06		0,30	0,92
	EJE 5					
	De norte a sur					
	Aparcamientos oeste	3	67,50		0,30	60,75
		1	90,00		0,30	27,00
		2	78,72		0,30	47,23
		1	90,00		0,30	27,00
	Aparcamientos este	1	67,83		0,30	20,35
		1	67,50		0,30	20,25
		1	90,00		0,30	27,00
		1	22,50		0,30	6,75
		1	90,00		0,30	27,00
						2.008,92

0304003 M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

ACERAS Y MEDIANAS					
EJE 2					
Acera Norte	1	143,12			143,12
Mediana	1	51,31			51,31
Acera Sur	1	173,07			173,07
GLORIETA ESTE					
Aceras norte	1	26,86			26,86
Isleta	1	41,30			41,30
	1	25,29			25,29
Aceras sur	1	30,57			30,57
Isleta	1	13,25			13,25
	1	11,56			11,56
EJE 5					
Acera Oeste	1	947,83			947,83
Acera Este	1	101,59			101,59
	1	175,61			175,61
	1	31,98			31,98
	1	158,92			158,92
	1	100,96			100,96
	1	174,43			174,43
a deducir:					
VADOS PASOS DE PEATONES					
EJE 2					
Acera sur	-1	5,00	1,20		-6,00
	-1	4,05	1,20		-4,86
EJE 5					
Acera Oeste	-4	5,00	1,20		-24,00
	-4	2,70	1,20		-12,96
Acera Este	-1	5,00	1,20		-6,00
	-1	0,40	1,20		-0,48
	-3	5,00	1,20		-18,00
	-3	2,70	1,20		-9,72
					2.125,63

P25VA063 m2 Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm

Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.

VADOS PASOS DE PEATONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	EJE 2					
	Acera sur	1	5,00	1,20		6,00
		1	4,05	1,20		4,86
	EJE 5					
	Acera Oeste	4	5,00	1,20		24,00
		4	2,70	1,20		12,96
	Acera Este	1	5,00	1,20		6,00
		1	0,40	1,20		0,48
		3	5,00	1,20		18,00
		3	2,70	1,20		9,72
						82,02

0304003B **M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.

	VADO VEHÍCULOS ACERAS					
	EJE 5					
	Acera este					
	De norte a sur					
	Vado vehículos	1	46,34			46,34
	Vado vehículos	1	46,51			46,51
	Vado vehículos	1	46,65			46,65
						139,50

U04BH210 **m Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm**

Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	VADO VEHÍCULOS					
	EJE 5					
	Acera este					
	Vado vehículos	3	12,00			36,00
						36,00

U04ABH070 **m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

	EJE 2					
	Acera norte	1	34,95			34,95
	Mediana	2	25,68			51,36
	Acera sur	1	31,92			31,92
	GLORIETA ESTE					
	Aceras norte	1	13,89			13,89
	Isleta	1	30,30			30,30
		1	12,41			12,41
	Aceras sur	1	11,47			11,47
	Isleta	1	23,81			23,81
		1	10,84			10,84
	Glorieta	1	24,91			24,91
		1	23,39			23,39
	EJE 5					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	De norte a sur					
	Acera oeste	1	409,26			409,26
	Isleta glorieta-eje 5	1	63,38			63,38
	Acera este	1	139,57			139,57
		1	15,36			15,36
		1	208,20			208,20
	A deducir:					
	VADO VEHÍCULOS					
	EJE 5					
	Acera este					
	Vado vehículos	-3	12,00			-36,00
						1.069,02

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

CONFINAMIENTO ACERAS-PARCELAS					
Parcelas V-1 - V-2.1	1	19,21			19,21
Parcelas V-3.1, V3.2	1	9,07			9,07
	1	3,67			3,67
					31,95

0302006 **M2** **Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

APARCAMIENTOS					
EJE 2					
Aparcamientos norte					
De oeste a este	1	0,31			0,31
	1	85,93			85,93
	1	13,16			13,16
Aparcamientos sur					
De oeste a este	1	3,06			3,06
EJE 5					
De norte a sur					
Aparcamientos oeste	3	67,50			202,50
	1	90,00			90,00
	2	78,72			157,44
	1	90,00			90,00
Aparcamientos este	1	67,83			67,83
	1	67,50			67,50
	1	90,00			90,00
	1	22,50			22,50
	1	90,00			90,00
					980,23

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

CALZADAS					
EJE 2					
Calzada norte	1	179,48		0,20	35,90
Calzada sur	1	240,04		0,20	48,01
GLORIETA ESTE					
Calzada norte	1	418,50		0,20	83,70
Calzada sur	1	424,02		0,20	84,80
EJE 5	1	2.766,61		0,20	553,32
					805,73

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0303050125B	**m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADAS					
	EJE 2					
	Calzada norte	1	179,48			179,48
	Calzada sur	1	240,04			240,04
	GLORIETA ESTE					
	Calzada norte	1	418,50			418,50
	Calzada sur	1	424,02			424,02
	EJE 5	1	2.766,61			2.766,61
						4.028,65
0303020110	**m3 AC 32 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	EJE 2					
	Calzada norte	1	179,48	0,13		23,33
	Calzada sur	1	240,04	0,13		31,21
	GLORIETA ESTE					
	Calzada norte	1	418,50	0,13		54,41
	Calzada sur	1	424,02	0,13		55,12
	EJE 5	1	2.766,61	0,12		331,99
						496,06
0303020112	**m3 AC 22 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	EJE 2					
	Calzada norte	1	179,48	0,09		16,15
	Calzada sur	1	240,04	0,09		21,60
	GLORIETA ESTE					
	Calzada norte	1	418,50	0,09		37,67
	Calzada sur	1	424,02	0,09		38,16
	EJE 5	1	2.766,61	0,07		193,66
						307,24
0303020120	**m3 AC 16 S**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	EJE 2					
	Calzada norte	1	179,48	0,06		10,77
	Calzada sur	1	240,04	0,06		14,40
	GLORIETA ESTE					
	Calzada norte	1	418,50	0,06		25,11
	Calzada sur	1	424,02	0,06		25,44
	EJE 5	1	2.766,61	0,06		166,00
						241,72
0303050125	**M2 Riego de adherencia**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADAS					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						6.372,26
U04BQ080	**ud Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina**					
	Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga					
	Eje 2	2				2,00
	Eje 5	12				12,00
						14,00
0407003B	**M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.**					
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.					
	GLORIETA ESTE	1	946,31			946,31
		-1	67,17			-67,17
		-1	48,69			-48,69
		-1	79,51			-79,51
						750,94
02.01.05	**REDES DE SANEAMIENTO**					
02.01.08.01	**REDES DE PLUVIALES**					
U08ISPN10	**ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm**					
	Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.					
	colector 2	26				26,00
						26,00
U08EU010	**ud Sumidero calzada fund.70x70x100cm**					
	Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	colector 2	26				26,00
						26,00
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
		1	378,00	0,80	1,50	453,60
						453,60
060204013	**Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm**					
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 500 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.					
		1	472,60			472,60
						472,60
0603003	**Ud Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas**					
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.					
	colector 2.1	7				7,00
	colector 2.2	13				13,00
						20,00
0603005.1	**Ud Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**					
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.					
	colector 2	2				2,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0603009	**Ud Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas**					
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.					
	colector 2	3				3,00
						3,00
02.01.08.02	**REDES DE RESIDUALES**					
U08OEP510	**m. Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm**					
	Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.					
	COLECTOR 1	385,14				385,14
						385,14
0603005.1	**Ud Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**					
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.					
	colector 1	16				16,00
						16,00
02.01.06	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**					
16020104	**Ud Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**					
	Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	Eje 2 y glorieta este	3				3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Eje 5	1				1,00
						4,00
16020121	**Ud Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)**					
	Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	R-2					
	Eje 5	1				1,00
						1,00
16020127	**Ud Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)**					
	Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	S-13					
	Eje 2	2				2,00
	Eje 5	6				6,00
						8,00
16020113	**Ud Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)**					
	Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	R-101					
	Eje 5	2				2,00
	R-402					
	Glorieta Este	3				3,00
						5,00
1601010	**M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.					
	PASOS DE PEATONES					
	EJE 2					
	Calzada norte	1	5,00	3,50		17,50
		1	5,00	7,00		35,00
						52,50
1601006C	**Ml Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada**					
	Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	Suma de longitudes					
	Eje 2 y glorieta este	1	137,04			137,04

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Eje 5	1	263,49			263,49
						400,53
1601006	**MI Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	Suma de longitudes					
	VIALES					
	Eje 5					
	De Norte a Sur	1	7,91			7,91
		1	7,66			7,66
		1	7,30			7,30
		1	7,30			7,30
		1	20,00			20,00
		1	20,00			20,00
						70,17
1601006B	**MI Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.					
	VIALES					
	Eje 2 y glorieta	1	22,14			22,14
		1	10,06			10,06
		1	24,45			24,45
		1	24,58			24,58
		1	24,47			24,47
		1	21,85			21,85
	Eje 5	1	100,44			100,44
		1	29,00			29,00
		1	128,00			128,00
	Eje 6	1	37,38			37,38
	APARCAMEINTO					
	Eje 2 y glorieta	1	17,50			17,50
	Eje 5	1	30,00			30,00
		1	30,30			30,30
		1	30,00			30,00
		2	30,00			60,00
		2	40,00			80,00
		1	35,00			35,00
		1	35,00			35,00
		1	10,00			10,00
		2	40,00			80,00
	Eje 6	1	30,00			30,00
		1	26,05			26,05
						886,22
1601009	**MI Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.**					
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	LÍNEAS DE DETENCIÓN					
	STOP					
	Eje 5	1	15,25			15,25
	PAO DE PEATONES					
	Eje 2	1	6,50			6,50
						21,75
1601011	**M2 Pintura acrílica flechas y letreros**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.					
	EJE 2 y glorieta					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Flechas					
	direccion oblig. recta	4	1,20			4,80
	ceda el paso	4	1,43			5,72
	EJE 5					
	Flechas					
	direccion oblig. recta	14	1,20			16,80
	cambio y otra direccion	2	2,17			4,34
	ceda el paso	1	1,43			1,43
	stop	2	1,23			2,46
						35,55

02.01.07 AJARDINAMIENTO

U13EB035 **ud** **Grevillea robusta 14-16 cm. Cont**

pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

	Eje 2	2				2,00
	Eje 5	12				12,00
						14,00

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	Glorieta este	4				4,00
						4,00

U13EC481 **ud** **Tipuana tipu 14-16 cep.**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

	Glorieta este	1				1,00
						1,00

U14MM400A **m2** **Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera**

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

	Glorieta Este	1	67,17			67,17
						67,17

U14MM400C **m2** **Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus**

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Glorieta Este	1	48,69			48,69
		1	79,51			79,51
						128,20

02.01.08 MEDIA TENSION

OIP.06.01 **m** **Línea subterránea de 20 kv**

Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado

						571,00
						571,00

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

		1	571,00	1,30	0,60	445,38
						445,38

080201002 **Ud** **Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**

Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

Eje 5		11				11,00
Eje 4		5				5,00
						16,00

0404011B **M3** **Hormigón hm-15 protección cruce calzada**

Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.

soterr.		1	25,60	0,80	0,30	6,14
						6,14

080102003B **ml** **Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.**

Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.

		1	571,00			571,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						571,00
OE0506	**Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**					
	Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.					
		1				1,00
						1,00
02.01.09	**TELECOMUNICACIONES**					
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	Eje 5	1	375,78	0,60	1,00	225,47
						225,47
080202007	**Ud Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo**					
	Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado					
	Eje 5	7				7,00
						7,00
I10AMC004	**ud Arqueta de poliester estandar 2**					
	Arqueta de poliester en aceras, estandar 2, embebida en hormigón H-150, con 10 cms. de espesor y tapa de fundición dúctil. Fondo de grava de 20 cms. de espesor. Totalmente terminada, incluso molde de poliester y tapa de fundición.					
	Eje 5	7				7,00
						7,00
080103008	**Ml Canalización 8x110 mm de PVC**					
	Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.					
	Eje 5	1	375,78			375,78
						375,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.01.10	**GAS**					
02.01.10.01	**Conexión con red existente**					
	Conexion con red existente en antigua carretera de Campanillas, incluso excavacion, valvuleria, conexionado y reposicion de firme, totalmente terminada.					
	Acometida	1				1,00
	Conexiones desvio	2				2,00
						3,00
E24R120	**u Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad**					
	Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.					
		1				1,00
						1,00
E24BG050	**u Batería 1 g-100 lectura 150 gr**					
	Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.					
		1				1,00
						1,00
080101003	**Ml Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6**					
	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.					
		1	339,00			339,00
	Acometida a ERM	1	65,00			65,00
						404,00
080101004	**Ml Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6**					
	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.					
	Desvio	1	140,64			140,64
						140,64
U08VP220	**u Válvula de línea d=3" 1/venteo**					
	Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Eje 5	3				3,00
						3,00
U09AMC182	**ud Tapón de polietileno tub.Ø110**					
	Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.					
		1	1,00			1,00
						1,00
080101007	**M3 Recubrimiento de arena y base**					
	Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.					
	Eje 5	1	373,32	0,40	0,30	44,80
						44,80
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	Acometida a ERM	1	65,00	0,40	1,00	26,00
	Eje 5	1	373,32	0,40	1,00	149,33
						175,33
02.01.11	**ALUMBRADO**					
U11IVP08	**u BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10**					
	Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.					
	eje 5	10				10,00
						10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11ICB040	**ud Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m.**					
	Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.					
		10				10,00
						10,00
080105003	**Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**					
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía					
		1	359,00			359,00
						359,00
0907051	**Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**					
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.					
		1	359,00			359,00
						359,00
0907047	**Ud Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu**					
	Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.					
	circuitos 1	1				1,00
	circuitos 3	1				1,00
						2,00
0907037	**Ml Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 1	1	301,00			301,00
	circuito 2	1	359,00			359,00
						660,00
0907037C	**Ml Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 3	1	359,00			359,00
						359,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
15EPP00700	**u Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**					
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.					
	baculos	10				10,00
	trazados	10				10,00
						20,00
01-02.02	**ZONA VERDE DE CONEXIÓN V-1 Y V-2.1**					
02.02.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**					
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**					
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros					
	V-2.1	1	519,58			519,58
						519,58
02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**					
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte					
	PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIVADO					
	h. excavación: pavim.zahorra+suelo selecc: 80cm					
	Parcela V-2.1					
	caminos	1	44,73	0,80		35,78
						35,78
020201003	**M3 S. Seleccionado**					
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo					
	PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIVADO					
	h. excavación: pavim.zahorra+suelo selecc: 80cm					
	Parcela V-2.1					
	caminos	1	44,73	0,45		20,13
	PAVIMENTO TERRIZO (15 cm)					
	Idem Pav. Terrizo albero e=15 cm. *0.15	1	519,58	0,15		77,94
		-1	44,73	0,15		-6,71
						91,36
020201006	**M2 Geotextil en base de terraplén**					
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado					
	Se incrementa un 5% por solapes y sobreanchos					
	PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIVADO					
	h. excavación: pavim.zahorra+suelo selecc: 80cm					
	Parcela V-2.1					
	caminos	1	44,73	1,05		46,97
						46,97

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.02.03	**PAVIMENTACIÓN**					
03010100102	**M3 Zahorra artificial**					
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado					
	HORMIGÓN DESACTIVADO					
	Parcela V-2.1					
	camino	1	44,73		0,20	8,95
						8,95
U04VCH155	**m2 Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm**					
	Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
	HORMIGÓN DESACTIVADO					
	Parcela V-2.1					
	camino	1	44,73			44,73
						44,73
0407003B	**M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.**					
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.					
	PAVIMENTO TERRIZO					
	Parcela V-2.1	1	519,58			519,58
		-1	44,73			-44,73
						474,85
02.02.04	**ALUMBRADO PUBLICO**					
080105003	**Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**					
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía					
	ZV OESTE	1	15,00			15,00
						15,00
0907051	**Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**					
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.					
	ZV OESTE	1	15,00			15,00
						15,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
0907037C	**Ml Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**						
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.						
	CIRCUITO 3 ZV OESTE	1	15,00			15,00	
						15,00	
01-02.03	**ACCESOS PROVISIONALES (AUX 1 Y 2)**						
02.03.01	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**						
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**						
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros						
	ACCESOS PROVISIONALES						
	Aux 1 (eje 5)	1	333,47			333,47	
	Aux 2 (eje 6)	1	313,84			313,84	
						647,31	
02.03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**						
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte						
	Según anejo de cálculo:						
	ACCESOS PROVISIONALES						
	Aux 1 (eje 5)	1	16,90			16,90	
	Aux 2 (eje 6)	1	102,36			102,36	
						119,26	
020201001	**M3 Relleno en terraplén**						
	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación						
	Según anejo de cálculo:						
	ACCESOS PROVISIONALES						
	Aux 1 (eje 5)	1	558,42			558,42	
	Aux 2 (eje 6)	1	158,04			158,04	
						716,46	
020201003	**M3 S. Seleccionado**						
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo						
	Según anejo de cálculo:						
	ACCESOS PROVISIONALES						
	Aux 1 (eje 5)	1	409,18			409,18	
	Aux 2 (eje 6)	1	423,28			423,28	
	A deducir:						
	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	-1				-129,46	*=02.03.03/030102003.CanPres*
						703,00	
020201006	**M2 Geotextil en base de terraplén**						
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado						
	ACCESOS PROVISIONALES						
	Aux 1 (eje 5)	1	333,47			333,47	
	Aux 2 (eje 6)	1	313,84			313,84	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						647,31
02.03.03	**PAVIMENTACIÓN**					
03010100102	**M3 Zahorra artificial**					
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado					
	ACCESOS PROVISIONALES					
	Aux 1 (eje 5)	1	333,47		0,40	133,39
	Aux 2 (eje 6)	1	313,84		0,40	125,54
						258,93
030102003	**M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**					
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado					
	CALZADAS					
	ACCESOS PROVISIONALES					
	Aux 1 (eje 5)	1	333,47		0,20	66,69
	Aux 2 (eje 6)	1	313,84		0,20	62,77
						129,46
0303050125B	**m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADAS					
	ACCESOS PROVISIONALES					
	Aux 1 (eje 5)	1	333,47			333,47
	Aux 2 (eje 6)	1	313,84			313,84
						647,31
0303020110	**m3 AC 32 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	ACCESOS PROVISIONALES					
	Aux 1 (eje 5)	1	333,47		0,07	23,34
	Aux 2 (eje 6)	1	313,84		0,07	21,97
						45,31
0303020112	**m3 AC 22 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	ACCESOS PROVISIONALES					
	Aux 1 (eje 5)	1	333,47		0,05	16,67
	Aux 2 (eje 6)	1	313,84		0,05	15,69
						32,36
0303020120	**m3 AC 16 S**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	ACCESOS PROVISIONALES					
	Aux 1 (eje 5)	1	333,47		0,04	13,34

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Aux 2 (eje 6)	1	313,84		0,04	12,55
						25,89
0303050125	**M2 Riego de adherencia**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADAS					
	ACCESOS PROVISIONALES					
	Aux 1 (eje 5)	2	333,47		0,04	26,68
	Aux 2 (eje 6)	2	313,84		0,04	25,11
						51,79
02.03.06	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**					
16020104	**Ud Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**					
	Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	R-1					
	Aux 1 y 2	2				2,00
						2,00
1601011	**M2 Pintura acrílica flechas y letreros**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.					
	AUX 1					
	Flechas					
	direccion oblig. recta	3	1,20			3,60
	cambio y otra direccion	3	2,17			6,51
	ceda el paso	1	1,43			1,43
	AUX 2					
	Flechas					
	direccion oblig. recta	3	1,20			3,60
	cambio y otra direccion	3	2,17			6,51
	ceda el paso	1	1,43			1,43
						23,08
01-02.04	**CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL"**					
OIP.06.01	**m Línea subterránea de 20 kv**					
	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado					
			308,00			308,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						308,00
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
		1	308,00	1,30	0,60	240,24
						240,24
080201002	**Ud Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**					
	Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada					
		11				11,00
						11,00
0102010	**M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**					
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.					
	soterr.	1	25,60	0,80		20,48
		1	16,14	0,80		12,91
		1	25,90	0,80		20,72
						54,11
0102010b	**M2 Reposición de firme existente**					
	Reposición de cualquier tipo de firme existente entre 10 y 30 cm de espesor, incluído corte con disco, carga, transporte y descarga en vertedero o lugar indicado por la DF, incluido el canon de vertido en vertedero y p.p. de medios auxiliares.					
	soterr.	1	25,60	0,80		20,48
		1	16,14	0,80		12,91
		1	25,90	0,80		20,72
						54,11
0404011B	**M3 Hormigón hm-15 protección cruce calzada**					
	Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.					
	soterr.	1	25,60	0,80	0,30	6,14
		1	16,14	0,80	0,30	3,87
		1	25,90	0,80	0,30	6,22
						16,23
080102003B	**ml Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.**					
	Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.					
		1	288,00			288,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						288,00
OE0506	**Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**					
	Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.					
		1				1,00
						1,00
01F1-03	**OBRAS EXTERNAS A CARGO DE PEIS**					
01-03PE	**POR EJECUTAR**					
01-03.01	**EJE 1, GLORIETA OESTE**					
03.01.01	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**					
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**					
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros					
	EXTERNO AL SECTOR					
	CALZADAS					
	Glorieta Oeste	1	1.251,33			1.251,33
	EJE 1					
		1	1.046,64			1.046,64
						2.297,97
0102001	**MI Demolición de bordillo medios mec.**					
	Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.					
	EJE 1					
	bordillo oeste eje 1	1	298,00			298,00
						298,00
U17VAAR	**u Levantado de señalización vertical**					
	Levantado de señal de tráfico de 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación					
	Eje 1	3				3,00
						3,00
03.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**					
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte					
	Según anejo de cálculo					
	Glorieta Oeste	1	303,33			303,33
	Eje 1	1	2.964,68			2.964,68
						3.268,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
020201001	**M3 Relleno en terraplén**						
	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación						
	Según anejo de cálculo						
	Glorieta Oeste	1	1.371,49			1.371,49	
	Eje 1	1	65,51			65,51	
						1.437,00	
020201003	**M3 S. Seleccionado**						
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo						
	Según anejo de cálculo						
	Glorieta Oeste	1	343,79			343,79	
	Eje 1	1	742,78			742,78	
	A deducir:						
	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	-1				-405,06	*=03.01.03/030102003.CanPres*
						681,51	
020201006	**M2 Geotextil en base de terraplén**						
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado						
	Incremento 5% por solapes y sobreanchos						
	ACERAS Y MEDIANAS						
	GLORIETA OESTE						
	Acera Este	1	258,00	1,05		270,90	
	Acera mediana Eje 1	1	6,44	1,05		6,76	

	CALZADAS						
	ROTONDA OESTE	1	980,91	1,05		1.029,96	
	EJE 1	1	1.044,40	1,05		1.096,62	
						2.404,24	
U02NLV065b	**ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm**						
	Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.						
	Glorieta Oeste	1	45,76			45,76	
	Eje 2	1	25,61			25,61	
		1	32,67			32,67	
						104,04	
03.01.03	**PAVIMENTACIÓN**						
03010100102	**M3 Zahorra artificial**						
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado						
	ACERAS Y MEDIANAS						
	GLORIETA OESTE						
	Acera Este	1	258,00	0,20		51,60	
	Acera mediana Eje 1	1	6,44	0,20		1,29	

	CALZADAS						
	ROTONDA OESTE	1	980,91	0,25		245,23	
	EJE 1	1	1.044,40	0,25		261,10	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						559,22
0304003	**M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**					
	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).					
	ACERAS Y MEDIANAS					
	GLORIETA OESTE					
	Acera este	1	258,00			258,00
	mediana	1	6,44			6,44
						264,44
030102003	**M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**					
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado					
	CALZADAS					
	GLORIETA OESTE	1	980,91		0,20	196,18
	EJE 1	1	1.044,40		0,20	208,88
						405,06
0303050125B	**m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADAS					
	GLORIETA OESTE	1	980,91			980,91
	EJE 1	1	1.044,40			1.044,40
						2.025,31
0303020110	**m3 AC 32 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	GLORIETA OESTE	1	980,91	0,13		127,52
	EJE 1	1	1.044,40	0,13		135,77
						263,29
0303020112	**m3 AC 22 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	GLORIETA OESTE	1	980,91	0,09		88,28
	EJE 1	1	1.044,40	0,09		94,00
						182,28
0303020120	**m3 AC 16 S**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADAS					
	GLORIETA OESTE	1	980,91	0,06		58,85
	EJE 1	1	1.044,40	0,06		62,66
						121,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0303050125	**M2 Riego de adherencia**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADAS					
	GLORIETA OESTE	2	980,91			1.961,82
	EJE 1	2	1.044,40			2.088,80
						4.050,62
U04ABH070	**m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**					
	Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.					
	GLORIETA OESTE					
	Acera este	1	45,74			45,74
	mediana	1	8,04			8,04
						53,78
03.01.04	**ABASTECIMIENTO AGUA**					
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	tub ø800	1	1.166,91	1,20	0,90	1.260,26
						1.260,26
070303003	**Ud Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)**					
	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada					
		2	2,00			4,00
		2	2,00			4,00
						8,00
070102002800	**Ml Tub. fundición dúctil Ø=800 mm**					
	Tubería de fundición dúctil de 800 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.					
	Eje 1 a glorieta	1	1.166,91			1.166,91
						1.166,91
070201018800	**Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=800 mm (16 atm), dist.corta**					
	rotonda eje 1	3				3,00
						3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
070402021	**Ud Arqueta reg. tipo I, en calzada**					
	Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 250 a 800 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición					
	rotonta	3				3,00
						3,00
070102003500	**Ml Tub. fundición dúctil Ø=500 mm**					
	Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.					
	Rotonda	1	499,05			499,05
						499,05
03.01.05	**ALUMBRADO**					
U11IVP10	**u Luminaria optispace bcp500 1xled56/830 no sc**					
	Luminaria OPTISPACE BCP500 1xLED56/830 NO SC, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 170 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.					
	rotonta	2				2,00
						2,00
U11ICB040B	**ud Báculo h=10 m. 1 luminaria**					
	Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.					
		2				2,00
						2,00
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
		1	45,00	0,40	0,60	10,80
						10,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
080105002	**Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm**					
	Ml. Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PE corrugado de D=90 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.					
		1	45,00			45,00
						45,00
0907037	**Ml Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 3	1	45,00			45,00
						45,00
03.01.06	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**					
16020121	**Ud Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)**					
	Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.					
	R-2					
	Eje 1	1				1,00
						1,00
1601010	**M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.					
	CEBREADOS DE ISLETAS					
	Glorieta Oeste	1	28,50			28,50
		1	47,17			47,17
						75,67
1601006C	**Ml Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada**					
	Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	Glorieta Oeste	1	101,94			101,94
		1	11,80			11,80
		1	26,56			26,56
						140,30
1601006	**Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	Glorieta Oeste	1	61,84			61,84
		1	15,28			15,28
		1	47,69			47,69
						124,81

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
1601006B	**Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.					
	Glorieta Oeste	1	28,51			28,51
		1	71,04			71,04
		1	52,73			52,73
						152,28
1601011	**M2 Pintura acrílica flechas y letreros**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.					
	Glorieta Oeste Flechas					
	direccion oblig. recta	2	1,20			2,40
						2,40
03.01.07	**SANEAMIENTO**					
03.01.07.01	**RED DE PLUVIALES**					
U08ISPN10	**ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm**					
	Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.					
	colector 1.2	4				4,00
						4,00
U08EU010	**ud Sumidero calzada fund.70x70x100cm**					
	Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.					
	colector 1.2	4				4,00
						4,00
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		1	56,00	0,80	1,50	67,20
		1	26,00	0,80	1,50	31,20
						98,40

060204012 Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

	COLECTOR 1.2	1	82,00			82,00
						82,00

01F1-04 SEGURIDAD Y SALUD

E28SS4591F1 ud PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.

		1				1,00
						1,00

01F1-05 GESTION DE RESIDUOS

GEST.RES.F1 € GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.

		1				1,00
						1,00

01F1-06 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

J05112007F1 p.a. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.

		1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01F1-07	**CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
01F1-0701	**P.A. CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
	Trabajos correspondientes al Control Arqueológico de Movimiento de Tierras en toda la actuación correspondiente a esta Fase 1 con los distintos movimientos de tierras que genera el proyecto, siendo sometido a un control de movimientos de tierras, según lo establecido por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.. Partida Alzada a justificar.					
						1,00
02F2	**FASE 2**					
02F2-01	**OBRAS INTERNAS**					
02-01.01	**EJE 6**					
02-01.01.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**					
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**					
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros					
	Carretera					
	margen norte	1	111,09			111,09
	margen sur	1	116,73			116,73
						227,82
02-01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**					
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte					
	excavación seleccionado + zahorra					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32	1,00		44,32
	margen sur	1	48,18	1,00		48,18
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste					
	margen norte	1	9,07	0,80		7,26
	margen sur	1	4,31	0,80		3,45
	Aparcamiento este					
	margen norte	1	14,12	0,80		11,30
	margen sur	1	14,84	0,80		11,87
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste					
	margen norte	1	24,51	0,70		17,16
	margen sur	1	30,68	0,70		21,48
	Acera este					
	margen norte	1	19,47	0,70		13,63
	margen sur	1	20,41	0,70		14,29
						192,94
020201003	**M3 S. Seleccionado**					
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo					
	excavación seleccionado + zahorra					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32	0,75		33,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	margen sur	1	48,18		0,75	36,14	
	APARCAMIENTO						
	EJE 6 (carretera)						
	Aparcamiento oeste						
	margen norte	1	9,07		0,50	4,54	
	margen sur	1	4,31		0,50	2,16	
	Aparcamiento este						
	margen norte	1	14,12		0,50	7,06	
	margen sur	1	14,84		0,50	7,42	
	ACERAS						
	EJE 6 (carretera)						
	Acera oeste						
	margen norte	1	24,51		0,50	12,26	
	margen sur	1	30,68		0,50	15,34	
	Acera este						
	margen norte	1	19,47		0,50	9,74	
	margen sur	1	20,41		0,50	10,21	
	a deducir:						
	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	-1				-18,50	*=02-01.01.03/030102003.CanPre*
						119,61	

020201006 M2 Geotextil en base de terraplén

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

	Se incrementa un 5% por solapes y sobreanchos					
	excavación seleccionado + zahorra					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32		1,05	46,54
	margen sur	1	48,18		1,05	50,59
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste					
	margen norte	1	9,07		1,05	9,52
	margen sur	1	4,31		1,05	4,53
	Aparcamiento este					
	margen norte	1	14,12		1,05	14,83
	margen sur	1	14,84		1,05	15,58
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste					
	margen norte	1	24,51		1,05	25,74
	margen sur	1	30,68		1,05	32,21
	Acera este					
	margen norte	1	19,47		1,05	20,44
	margen sur	1	20,41		1,05	21,43
						241,41

02-01.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 M3 Zahorra artificial

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32		0,25	11,08
	margen sur	1	48,18		0,25	12,05
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste					
	margen norte	1	9,07		0,30	2,72
	margen sur	1	4,31		0,30	1,29
	Aparcamiento este					
	margen norte	1	14,12		0,30	4,24
	margen sur	1	14,84		0,30	4,45
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste					
	margen norte	1	24,51		0,20	4,90
	margen sur	1	30,68		0,20	6,14
	Acera este					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	margen norte	1	19,47		0,20	3,89
	margen sur	1	20,41		0,20	4,08
						54,84
0304003	**M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**					
	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).					
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste					
	margen norte	1	24,51			24,51
	margen sur	1	30,68			30,68
	Acera este					
	margen norte	1	19,47			19,47
	margen sur	1	20,41			20,41
						95,07
0303050125B	**m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32			44,32
	margen sur	1	48,18			48,18
						92,50
0303020110	**m3 AC 32 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32		0,12	5,32
	margen sur	1	48,18		0,12	5,78
						11,10
0303020112	**m3 AC 22 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32		0,07	3,10
	margen sur	1	48,18		0,07	3,37
						6,47
0303020120	**m3 AC 16 S**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32		0,06	2,66
	margen sur	1	48,18		0,06	2,89
						5,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0303050125	**M2 Riego de adherencia**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	2	44,32			88,64
	margen sur	2	48,18			96,36
						185,00
0302006	**M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**					
	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.					
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste					
	margen norte	1	9,07			9,07
	margen sur	1	4,31			4,31
	Aparcamiento este					
	margen norte	1	14,12			14,12
	margen sur	1	14,84			14,84
						42,34
030102003	**M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**					
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)					
	margen norte	1	44,32	0,20		8,86
	margen sur	1	48,18	0,20		9,64
						18,50
U04ABH070	**m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**					
	Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.					
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste					
	margen norte	1	6,81			6,81
	margen sur	1	10,88			10,88
	Acera este					
	margen norte	1	6,29			6,29
	margen sur	1	6,59			6,59
						30,57
U03PAN080	**m Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**					
	Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.					
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste					
	margen norte	1	6,27			6,27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	margen sur	1	6,57			6,57
	Acera este					
	margen norte	1	6,27			6,27
	margen sur	1	6,59			6,59
						25,70

02-01.01.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

	Eje 6 (carretera)	8	2,50			20,00
						20,00

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

	Eje 6 (carretera) (central y borde aparc)	8	3,00			24,00
	(entre aparc.)	10	2,10			21,00
						45,00

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

	estimado					
	EJE 6					
	direccion oblig. recta	2	1,20			2,40
						2,40

02-01.01.05 SANEAMIENTO

Notas:

- La red proyectada será de PVC SN-8 con un diámetro mínimo de 400 mm.
- Los pozos de registro serán prefabricados de PVC tipo "SANECOR", o prefabricados de hormigón con junta elástica en todas su uniones.
- Los marcos y las tapas, serán de fundición dúctil y cierre abisagrado. En la tapa debe llevar las inscripciones de EMASA y PLUVIALES.
- La instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta. Las rejillas deberán ser de fundición dúctil y medidas 50x30 cm. C-250 mm. Todos los imbornales deben disponer de un arenero de al menos 20 cm.

02-01.01.05.01 RED DE PLUVIALES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

	COLECTOR 3 eje 6 segunda fase	1	7,00	0,80	1,50	8,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						8,40
060204012	**Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**					
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.					
	COLECTOR 3 eje 6 segunda fase	1	7,00			7,00
						7,00
02-01.01.06	**ALUMBRADO**					
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
		1	24,00	0,40	0,60	5,76
						5,76
080105003	**Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**					
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía					
		1	24,00			24,00
						24,00
0907051	**Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**					
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.					
		1	24,00			24,00
						24,00
0907037B	**Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 3	1	24,00			24,00
						24,00
02-01.02	**ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2**					
02-01.02.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**					
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**					
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros					
	Carretera					
	V-2.1 V-2.2					
	margen norte	1	158,25			158,25
	margen sur	1	206,55			206,55
	V-3.1 V-3.2					
	margen norte	1	295,37			295,37
	margen sur	1	408,52			408,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1.068,69

02-01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3 Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Carretera					
V-2.1 V-2.2					
margen norte	1	158,25	0,15		23,74
margen sur	1	206,55	0,15		30,98
V-3.1 V-3.2					
margen norte	1	295,37	0,15		44,31
margen sur	1	408,52	0,15		61,28
					160,31

02-01.02.03 PAVIMENTACIÓN

0407003B **M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

Carretera					
V-2.1 V-2.2					
margen norte	1	158,25			158,25
margen sur	1	206,55			206,55
V-3.1 V-3.2					
margen norte	1	295,37			295,37
margen sur	1	408,52			408,52
					1.068,69

02-01.02.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Eje 6 (carretera)	8	2,50			20,00
					20,00

1601006B **Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

Eje 6 (carretera) (central y borde aparc)	8	3,00			24,00
(entre aparc.)	10	2,10			21,00
					45,00

1601011 **M2 Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

estimado					
EJE 6					
direccion oblig. recta	2	1,20			2,40
					2,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02F2-02	**OBRAS EXTERNAS**					
02-02.01	**EJE 6 Y GLORIETA ESTE**					
02-02.01.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**					
0102010	**M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**					
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.					
	EJE 6					
	Carretera	1	298,08			298,08
	GLORIETA ESTE					
	norte	1	162,69			162,69
	sur	1	156,73			156,73
						617,50
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**					
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros					
	EJE 6					
	Carretera					
	margen norte	1	66,65			66,65
	margen sur	1	67,78			67,78
						134,43
02-02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**					
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte					
	excavación seleccionado + zahorra					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,67	1,00		171,67
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste	1	54,22	0,80		43,38
	Aparcamiento este	1	42,63	0,80		34,10
		1	2,26	0,80		1,81
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste	1	72,60	0,70		50,82
	Acera este	1	89,54	0,70		62,68
	GLORIETA ESTE					
	norte	1	86,60	0,70		60,62
	sur	1	65,65	0,70		45,96
						471,04
020201003	**M3 S. Seleccionado**					
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,67	0,75		128,75
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste	1	54,22	0,50		27,11
	Aparcamiento este	1	42,63	0,50		21,32
		1	2,26	0,50		1,13
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste	1	72,60	0,50		36,30
	Acera este	1	89,54	0,50		44,77

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	GLORIETA ESTE						
	norte	1	86,60		0,50	43,30	
	sur	1	65,65		0,50	32,83	
	a deducir:						
	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	-1				-34,33	*=02-02.01.03/030102003.CanPre*
						301,18	

020201006 **M2 Geotextil en base de terraplén**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

	Se incrementa un 5% por solapes y sobreanchos					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,67		1,05	180,25
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste	1	54,22		1,05	56,93
	Aparcamiento este	1	42,63		1,05	44,76
		1	2,26		1,05	2,37
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste	1	72,60		1,05	76,23
	Acera este	1	89,54		1,05	94,02
	GLORIETA ESTE					
	norte	1	86,60		1,05	90,93
	sur	1	65,65		1,05	68,93
						614,42

02-02.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3 Zahorra artificial**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,66		0,25	42,92
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste	1	54,12		0,30	16,24
	Aparcamiento este	1	42,63		0,30	12,79
		1	2,26		0,30	0,68
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste	1	72,60		0,20	14,52
	Acera este	1	89,55		0,20	17,91
	GLORIETA ESTE					
	norte	1	86,60		0,21	18,19
	sur	1	65,65		0,20	13,13
						136,38

0304003 **M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Acera oeste	1	72,60			72,60
	Acera este	1	89,55			89,55
	GLORIETA ESTE					
	norte	1	86,60			86,60
	sur	1	65,65			65,65
						314,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0303050125B	**m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**					
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,66			171,66
						171,66
0303020110	**m3 AC 32 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,66	0,12		20,60
						20,60
0303020112	**m3 AC 22 G**					
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,66	0,07		12,02
						12,02
0303020120	**m3 AC 16 S**					
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,66	0,06		10,30
						10,30
0303050125	**M2 Riego de adherencia**					
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,66			171,66
						171,66
0302006	**M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**					
	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.					
	APARCAMIENTO					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste	1	54,12			54,12
	Aparcamiento este	1	42,63			42,63
		1	2,26			2,26
						99,01

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
030102003	**M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**					
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado					
	CALZADA					
	Eje 6 (carretera)	1	171,66		0,20	34,33
						34,33
U04ABH070	**m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**					
	Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.					
	ACERAS					
	EJE 6 (carretera)					
	Aparcamiento oeste	1	23,94			23,94
	Aparcamiento este	1	29,62			29,62
						53,56
U03PAN080	**m Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**					
	Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.					
	EJE 6 (carretera)					
	Límite oeste	1	23,64			23,64
	Límite este	1	25,41			25,41
						49,05
02-02.01.04	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**					
1601006	**Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	Eje 6 (carretera)	8	2,50			20,00
						20,00
1601006B	**Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.					
	Eje 6 (carretera) (central y borde aparc)	8	3,00			24,00
	(entre aparc.)	10	2,10			21,00
						45,00
1601011	**M2 Pintura acrílica flechas y letreros**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.					
	estimado					
	EJE 6					
	direccion oblig. recta	2	1,20			2,40
						2,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02-02.01.05	**SANEAMIENTO**					
	Notas: - La red proyectada será de PVC SN-8 con un diámetro mínimo de 400 mm. - Los pozos de registro serán prefabricados de PVC tipo "SANECOR", o prefabricados de hormigón con junta elástica en todas su uniones. - Los marcos y las tapas, serán de fundición dúctil y cierre abisagrado. En la tapa debe llevar las inscripciones de EMASA y PLUVIALES. - La instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta. Las rejillas deberán ser de fundición dúctil y medidas 50x30 cm. C-250 mm. Todos los imbornales deben disponer de un arenero de al menos 20 cm.					
02-02.01.05.01	**RED DE PLUVIALES**					
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
	COLECTOR 3 eje 6 segunda fase	1	18,00	0,80	1,50	21,60
						21,60
060204012	**Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**					
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.					
	COLECTOR 3 eje 6 segunda fase	1	18,00			18,00
						18,00
02-02.01.06	**ALUMBRADO**					
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
		1	56,00	0,40	0,60	13,44
						13,44
080105003	**Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**					
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía					
		1	56,00			56,00
						56,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
0907051	**Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**					
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.					
		1	56,00			56,00
						56,00
0907037B	**Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**					
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.					
	circuito 3	1	56,00			56,00
						56,00
15EPP00700	**u Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**					
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.					
	trazados	2				2,00
						2,00
02-02.02	**ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2**					
02-02.02.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**					
0102010	**M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**					
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.					
	Carretera					
	V-2.1 V-2..2	1	634,70			634,70
	V-3.1 V-2.2	1	901,57			901,57
						1.536,27
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**					
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros					
	Carretera					
	V-2.1 V-2..2					
	margen norte	1	89,11			89,11
	margen sur	1	141,12			141,12
	V-3.1 V-2.2					
	margen norte	1	195,55			195,55
	margen sur	1	236,89			236,89
						662,67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02-02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**					
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte					
	Carretera					
	V-2.1 V-2..2					
	margen norte	1	89,11		0,15	13,37
	margen sur	1	141,12		0,15	21,17
	V-3.1 V-2.2					
	margen norte	1	195,55		0,15	29,33
	margen sur	1	236,89		0,15	35,53
						99,40
02-02.02.03	**PAVIMENTACIÓN**					
0407003B	**M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.**					
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.					
	Carretera					
	V-2.1 V-2..2	1	841,08			841,08
	V-3.1 V-2.2	1	1.326,28			1.326,28
						2.167,36
02-02.02.04	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**					
1601006	**Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.					
	Eje 6 (carretera)	8	2,50			20,00
						20,00
1601006B	**Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**					
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.					
	Eje 6 (carretera) (central y borde aparc)	8	3,00			24,00
	(entre aparc.)	10	2,10			21,00
						45,00
1601011	**M2 Pintura acrílica flechas y letreros**					
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.					
	estimado					
	EJE 6					
	direccion oblig. recta	2	1,20			2,40
						2,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02F2-03	**SEGURIDAD Y SALUD**					
E28SS4591F2	**ud PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**					
	Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.					
		1				1,00
						1,00
02F2-04	**GESTION DE RESIDUOS**					
GEST.RES.F2	**€ GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**					
	Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.					
		1				1,00
						1,00
02F2-05	**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**					
J05112007F3	**p.a. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**					
	Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.					
		1				1,00
						1,00
02F2-06	**CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
01F1-0702	**P.A. CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
	Trabajos correspondientes al Control Arqueológico de Movimiento de Tierras en toda la actuación correspondiente a esta Fase 2 con los distintos movimientos de tierras que genera el proyecto, siendo sometido a un control de movimientos de tierras, según lo establecido por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.. Partida Alzada a justificar.					
						1,00

V. Presupuesto.

PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
01F1	**FASE 1**			
01F1-01	**OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR**			
01-01PE	**POR EJECUTAR**			
01-01.01	**EJES 2, 3, 4, 5, 6 Y GLORIETA ESTE INTERIOR SECTOR**			
01-01.01.01	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**			
0101008B	**P.A. Conjunto de edificaciones y vallados a demoler (Viales y parcelas SIPS, P, Co)**	**1,00**	**11.869,51**	**11.869,51**
	Demolición completa de edificaciones con medios mecánicos, estructuras existentes y vallados de fábrica o metálicos, ya sean de estructura metálica, hormigón armado o fábrica, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, retirada de escombros , carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km. Medido el conjunto total de edfificaciones a demoler como partida alzada a justificar.			
0102010	**M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**	**12.870,19**	**7,69**	**98.971,76**
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**	**67.707,70**	**1,88**	**127.290,48**
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
E01DSB100	**ml Demolición muro hormigón armado e=25-35 cm i/ cimentación c/compresor**	**545,00**	**193,17**	**105.277,65**
	Demolición completa de muro de hormigón armado y cimentación existente, de 25-35 cm de espesor ay altura variable (hasta 3 m), cimentación de hormigón armado de medidas variables, hasta aproximadamente 1,50x0,50 cm, con maquinaria con compresor, incluso vallado superior, impermeabilización trasdós, dren, y todos los elementos que conforman el muro hasta dejar el tereno al nivel de a plataforma para continuar con los tranbajos de urbanización, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido en su longitud incluyendo todos los elementos que lo confoman			
	TOTAL 01-01.01.01.....			**343.409,40**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
01-01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno	87.064,87	4,01	349.130,13
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
020201001	M3 Relleno en terraplén	557,88	4,61	2.571,83
	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
020201003	M3 S. Seleccionado	17.899,98	16,12	288.547,68
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
020201006	M2 Geotextil en base de terraplén	26.725,92	2,43	64.943,99
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
U02NLV065b	ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm	1.812,04	14,77	26.763,83
	Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.			
	TOTAL 01-01.01.02.....			**731.957,46**
01-01.01.03	**MUROS PERIMETRALES**			
U05NLAE010	m2 Encofrado oculto alzados muros	1.292,50	22,20	28.693,50
	Encofrado plano o curvo oculto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.			
U05NLAE020	m2 Encofrado visto alzados muros	1.292,50	22,20	28.693,50
	Encofrado plano o curvo visto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.			
E04NCM940	m3 Suministro y puesta en obra de hormigón hm-20 limpieza	90,75	367,78	33.376,04
	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20/B/40/X0 en capas de nivelación y limpieza, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado.			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
E04NCAN10	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 cimientos**	**402,00**	**134,29**	**53.984,58**
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1 elaborado en central, en cimentación, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.			
E04NMA040	**m3 Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 muros**	**467,31**	**147,28**	**68.825,42**
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1elaborado en central, en alzados de muros, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.			
U05NCF010	**m2 Encofrado en cimentación**	**474,00**	**14,31**	**6.782,94**
	Encofrado plano o curvo en cimentación, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares y elementos de fijación, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.			
E04NAB020	**kg Sum. Y col. De acero para armar en barras corrugadas b 500 sd**	**43.416,96**	**1,65**	**71.637,98**
	Suministro y colocación de acero para armar en barras corrugadas B 500 SD, incluído la elaboración y montaje, incluso p.p. de despuntes. Totalmente colocado según EHE.			
U21NINL010	**m2 Sum. Y coloc. De impermeabiliza.(lamina drenante pead+geotextil)**	**1.292,50**	**9,58**	**12.382,15**
	Suministro y colocación de impermeabilización en tradós de muros y obras de fábrica compuesta por imprimación asfáltica (1 Kg/ m2) y lámina drenante de polietileno nodulado de alta densidad con geotextil, incluso la p.p. de medios auxiliares y accesorios de fijación, totalmente colocada.			
U02NLV065	**ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=160 mm**	**560,00**	**15,91**	**8.909,60**
	Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 160 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.			
U02AZ061b	**m3 Excavación en zanjas y pozos s/c c/m. Mecánicos**	**492,75**	**9,95**	**4.902,86**
	Excavación mecánica en zanjas y pozos, para zapatas de cimentación, perfilada en terreno sin clasificar, con medios mecánicos y/o explosivos, con extracción de tierras a los bordes, para posterior relleno de los bordes de la cimentación, incluído nivelación compactación y agotamiento, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación y medios auxiliares. Incluso carga, transporte y descarga de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo ,incluido canon de vertido en vertedero.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02.02.04.01m	ML Vallado exterior	560,00	72,20	40.432,00
	Suministro y montaje de vallado exterior parcela a base de: Verja metalica de malla electrosoldada de 200x50x5 mm. Provistas de curvaturas de refuerzo, puntas del panel sobresaliendo 30 mm., postes tubulares preformados en forma de h de 70x45x1,5 mm. Situados a 2,525 m. Entre ejes. Dimensiones 1,50 m de altura en paneles de 2,50 m de ancho. De la casa nylofor-3d+poste Bekafix de Bekaert. Acabado galvanizado en caliente mas plastificado en poliéster de color verde o blanco. Incluido montaje de los paneles en los postes.			
	TOTAL 01-01.01.03.....			**358.620,57**
01-01.01.04	**PAVIMENTACIÓN**			
03010100102	M3 Zahorra artificial	6.001,58	24,44	146.678,62
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
0304003	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm	10.325,82	33,89	349.942,04
	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
P25VA063	m2 Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm	375,62	36,99	13.894,18
	Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.			
0304003B	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos	182,89	42,23	7.723,44
	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U04ABH070	m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras	2.869,14	18,94	54.341,51
	Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
U04BH210	m Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm	24,00	59,64	1.431,36
	Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
U03PAN080	m Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento	2.082,55	24,44	50.897,52
	Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.			
U04BQ080	ud Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina	42,00	363,69	15.274,98
	Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga			
0302006	M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm	4.006,82	33,79	135.390,45
	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.			
030102003	M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	2.094,55	76,27	159.751,33
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado			
0303050125B	m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2	10.472,78	1,08	11.310,60
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
0303020110	m3 AC 32 G	1.318,30	91,76	120.967,21
	Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
0303020112	m3 AC 22 G	856,23	103,83	88.902,36
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
0303020120	m3 AC 16 S	628,38	100,98	63.453,81
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
0303050125	M2 Riego de adherencia	20.945,56	1,14	23.877,94
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
0407003B	M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.	1.107,22	2,97	3.288,44
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
	TOTAL 01-01.01.04.....			**1.247.125,79**

01-01.01.05 SANEAMIENTO

Notas:

- La red proyectada será de PVC SN-8 con un diámetro mínimo de 400 mm.
- Los pozos de registro serán prefabricados de PVC tipo "SANECOR", o prefabricados de hormigón con junta elástica en todas su uniones.
- Los marcos y las tapas, serán de fundición dúctil y cierre abisagrado. En la tapa debe llevar las inscripciones de EMASA y PLUVIALES.
- La instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta. Las rejillas deberán ser de fundición dúctil y medidas 50x30 cm. C-250 mm. Todos los imbornales deben disponer de un arenero de al menos 20 cm.

01-01.01.05.01 RED DE PLUVIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U08ISPN10	**ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm** Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.	36,00	260,83	9.389,88
U08EU010	**ud Sumidero calzada fund.70x70x100cm** Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.	52,00	86,34	4.489,68
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	1.422,23	15,44	21.959,23
060204012	**Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8** Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	807,82	57,81	46.700,07
060204014B	**Ml Tub.Saneam.Pvc. corrugado color teja d=800 mm, SN-8** Tubería de saneamiento de PVC corrugado color teja, unión por junta elástica, de 800 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	224,59	96,70	21.717,85

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
0603003	**Ud Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas** Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	29,00	470,94	13.657,26
0603005.1	**Ud Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas** Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	9,00	554,23	4.988,07
0603007	**Ud Pozo Reg. Pref. Horm. tipo II D=110 h=2,50 en calzadas** Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	1,00	739,37	739,37
0603009	**Ud Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas** Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	9,00	894,44	8.049,96
	TOTAL 01-01.01.05.01			**131.691,37**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
01-01.01.05.02	**RED DE RESIDUALES**			
U08OEP510	m. Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	46,56	62,59	2.914,19
060204011	Ml Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 315mm Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	396,32	37,48	14.854,07
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	616,16	15,44	9.513,51
0603005.1	Ud Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	27,00	554,23	14.964,21
	TOTAL 01-01.01.05.02			**42.245,98**
	TOTAL 01-01.01.05.....			**173.937,35**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
01-01.01.06	**ABASTECIMIENTO AGUA**			
	Notas: - Las acometidas no se deberán ejecutar hasta que se inicie la fase de edificación, y cuando se haya presentado a nuestro Departamento de Redes los diferentes proyectos, para que ellos indiquen tanto diámetro como ubicación de las acometidas a realizar. - Se deberán instalar bandas señalizadoras sobre las conducciones de abastecimiento y deberán cumplir con lo dispuesto en el PGOU y resto de Normativa en relación con las profundidades y separaciones mínimas horizontales y verticales al resto de suministros y conducciones. - Las redes de distribución se deberán proyectar a una profundidad máxima de 1,00 metro sobre la generatriz superior del tubo. Las redes de transporte sí deberán tener un recubrimiento mínimo en torno a 1,00 metro. - El modelo de hidrante que se proyecte debe estar aprobado por Bomberos, y será del tipo arqueta (subterráneo) con placa de señalización para no interrumpir el paso en aceras. Las acometidas de servicio de incendios deben ser en todos los casos independientes, conectadas a la red de distribución general, con válvula de corte en arqueta independiente, y deberán cumplir las normas y planos de detalle aprobadas por EMASA.			
070102003	**Ml Tub. fundición dúctil Ø=150 mm**	**1.171,74**	**40,15**	**47.045,36**
	Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.			
070102002	**Ml Tub. fundición dúctil Ø=100 mm**	**587,11**	**28,22**	**16.568,24**
	Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.			
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**	**1.255,44**	**15,44**	**19.383,99**
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
070302003	**Ud Codo fundición a 90º, Ø=150 mm**	**9,00**	**252,46**	**2.272,14**
	Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado			
070304008	**Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)**	**9,00**	**218,74**	**1.968,66**
	T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada			
070304009	**Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)**	**4,00**	**218,74**	**874,96**
	T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
070201018	Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta	22,00	382,77	8.420,94
070303003	Ud Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm) Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada	44,00	102,18	4.495,92
07040202	Ud Arqueta reg. tipo I, en calzada Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición	25,00	436,37	10.909,25
070206002	Ud Hidrante diam. 100 mm Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada	1,00	1.553,79	1.553,79
07040202.1	Ud Arqueta punto de control Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición	4,00	436,37	1.745,48
070102003500	Ml Tub. fundición dúctil Ø=500 mm Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.	237,00	40,15	9.515,55
	TOTAL 01-01.01.06.....			**124.754,28**

01-01.01.08 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

U09TC020	u C.S.Y t. 630 kva (transf. Aceite) Centro de seccionamiento y transformación para 630 kVA, formado por caseta de hormigón prefabricada, monobloque, totalmente estanca, cabinas metálicas homologadas, equipadas con seccionadores de línea, de puesta a tierra, interruptor combinado con fusibles, transformadores de tensión e intensidad, indicadores de tensión, embarrado, transformador en baño de aceite, cableado de interconexión, con cable de aluminio 18/30 kV., terminales, accesorios, transporte montaje y conexionado. segun norma Endesa.	3,00	47.797,32	143.391,96

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
E17T020	u Toma de tierra independiente con pica	11,00	256,06	2.816,66
	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
E17T030	m Red toma de tierra estructura	168,00	12,04	2.022,72
	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
OE0506	Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa	1,00	593,48	593,48
	Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.			
	TOTAL 01-01.01.08.....			**148.824,82**
01-01.01.09	**RED DE BAJA TENSIÓN**			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	1.012,00	15,44	15.625,28
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
080201002	Ud Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion	22,00	276,04	6.072,88
	Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada			
0404011B	M3 Hormigón hm-15 protección cruce calzada	6,99	87,36	610,65
	Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.			
080201001	Ud Arq. A-1 en acera modelo Endesa Distribucion	33,00	181,21	5.979,93
	Arqueta tipo A-1 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
080102001	Ml Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo aceras	5.250,00	7,19	37.747,50
	Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.			
080102002	Ml Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo calzada	38,50	12,67	487,80
	Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con protección de hormigón H-100, con protección de hormigón con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.			
U09BCC040	m Lín.Subt.Cal.B.T 4x240	3.750,00	51,06	191.475,00
	Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo calzada entubada, realizada con cables conductores de 4 x240mm2 Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 110 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
E17BAP040	u Caja general protección 250 a	15,00	416,02	6.240,30
	Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea linea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U09BPB010	u Caja de seccionamiento para cgp	15,00	1.712,44	25.686,60
	Caja de seccionamiento para CGP , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 3 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Incluye monolito prefabricado con puerta para alojar caja seccionamiento y CGP segun norma Endesa.			
U09BPB020	u Armario de distribucion urbanización	6,00	2.438,07	14.628,42
	Armario de distribución URBANIZACION, para tres CGP y cable 0 , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 4 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Segun normas Endesa.			
E17T020	u Toma de tierra independiente con pica	40,00	256,06	10.242,40
	Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
E17T030	m Red toma de tierra estructura	80,00	12,04	963,20
	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
OE0506	Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa	1,00	593,48	593,48
	Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.			
	TOTAL 01-01.01.09.....			**316.353,44**

01-01.01.10 ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11IVP06	u BGP704 LED210-4S/730 I DM11 GR DDF27 SRG10 Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 340 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.	6,00	633,00	3.798,00
U11IVP08	u BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10 Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.	49,00	633,00	31.017,00
U11ICB040	ud Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m. Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.	9,00	767,98	6.911,82
U11ICB040B	ud Báculo h=10 m. 1 luminaria Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.	35,00	767,98	26.879,30
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	400,32	15,44	6.180,94

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
080105003	**Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada** Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	1.708,00	18,49	31.580,92
0907051	**Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra** Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.	1.708,00	2,56	4.372,48
0905001	**Ud Cuadro maniobra modular** Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliester reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado.	2,00	1.834,79	3.669,58
0905012	**Ud Reductor de tensión de 24 kVA** Ud. de reductor de tensión de 24 kVA con ventilador acoplado.	2,00	1.548,94	3.097,88
0905017	**Ud Modem telf. GSM en programador** Ud. de modem telefónico GSM instalado en prgramador de cuadro de mando.	2,00	259,11	518,22
0907047	**Ud Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu** Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.	14,00	26,56	371,84
0907037	**Ml Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu** Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.	1.783,00	4,15	7.399,45
0907037B	**Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu** Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.	34,00	4,15	141,10
0907037C	**Ml Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu** Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.	62,00	4,15	257,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
15EPP00700	u Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm	50,00	369,21	18.460,50
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.			
	TOTAL 01-01.01.10.....			**144.656,33**
01-01.01.11	**TELECOMUNICACIONES**			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	495,72	15,44	7.653,92
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
080202007	Ud Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo	18,00	677,01	12.186,18
	Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado			
I10AMC004	ud Arqueta de poliester estandar 2	18,00	443,88	7.989,84
	Arqueta de poliester en aceras, estandar 2, embebida en hormigón H-150, con 10 cms. de espesor y tapa de fundición dúctil. Fondo de grava de 20 cms. de espesor. Totalmente terminada, incluso molde de poliester y tapa de fundición.			
080103008	Ml Canalización 8x110 mm de PVC	580,77	40,57	23.561,84
	Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.			
	TOTAL 01-01.01.11.....			**51.391,78**
01-01.01.12	**GAS**			
02.01.10.01	Conexión con red existente	3,00	367,73	1.103,19
	Conexion con red existente en antigua carretera de Campanillas, incluso excavacion, valvuleria, conexionado y reposicion de firme, totalmente terminada.			

PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
E24R120	u Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad	1,00	1.604,59	1.604,59
	Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.			
E24BG050	u Batería 1 g-100 lectura 150 gr	1,00	11.944,65	11.944,65
	Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.			
080101003	Ml Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6	170,34	29,01	4.941,56
	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.			
080101004	Ml Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6	140,64	40,41	5.683,26
	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.			
U08VP220	u Válvula de línea d=3" 1/venteo	4,00	1.198,31	4.793,24
	Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.			
U09AMC182	ud Tapón de polietileno tub.Ø110	1,00	50,11	50,11
	Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.			
080101007	M3 Recubrimiento de arena y base	48,83	13,47	657,74
	Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	162,75	15,44	2.512,86
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
	TOTAL 01-01.01.12.....			**33.291,20**
01-01.01.13	**RED DE RIEGO**			
U13VE332	ud Válvula esfera latón rosca d=1"	31,00	24,09	746,79
	Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
U12Q010	ud Arqueta plást.1 electrov.C/tapa	35,00	21,37	747,95
	Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.			
IDIR16a2	ud Centro control goteo 1 est. 2"	1,00	848,53	848,53
	Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.			
U12VE115	ud Valvula esfera pvc d=63 mm.	28,00	185,01	5.180,28
	Válvula de corte de esfera, de PVC, de pegar, de 63 mm. de diámetro, colocada en redes de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
070101010	Ml Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm	1.643,83	2,06	3.386,29
	Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
070101012	**Ml Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm**	58,70	4,38	257,11
	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.			
070101007	**Ml Tub. PE/AD de Ø=90 mm y Pt= 16 atm**	1.811,91	11,35	20.565,18
	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 90 mm de diámetro exterior y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 50 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.			
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**	714,30	15,44	11.028,79
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
IDIR12a.1	**ud Sistema de riego radicular por arbol rain bird**	69,00	117,25	8.090,25
	sistema de riego radicular autocompensado Rain Bird ó similar, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.			
22.05.01.03	**m2 Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16**	151,99	1,17	177,83
	Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar. Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
D39GG051	**ud Boca de riego acople rápido 3/4"**	1,00	54,65	54,65
	ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.			
	TOTAL 01-01.01.13.....			**51.083,65**
01-01.01.14	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
16020113	**Ud Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)**	6,00	39,05	234,30
	Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
16020104	**Ud Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**	6,00	31,91	191,46
	Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
16020127	**Ud Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)**	28,00	42,37	1.186,36
	Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
16020127b	**Ud Señal circular d=60 cm.+ Señal rectangular inferior (estacionamiento PMR)**	12,00	122,48	1.469,76
	Señal formada por circular de chapa cincada de 60 cm de diámetro R-308 (PROHIBIDO APARCAR) y rectangular inferior S-860 (EXCEPTO P.M.R.), texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la cantidad ejecutada.			
1601010	**M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados**	679,25	8,25	5.603,81
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
1601006C	Ml Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada	1.618,68	0,43	696,03
	Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
1601006	Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.	166,34	0,43	71,53
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
1601006B	Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.	1.699,01	0,43	730,57
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.			
1601009	Ml Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.	75,55	1,10	83,11
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
1601009B	Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 40 cm.	30,05	1,10	33,06
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
1601011	M2 Pintura acrílica flechas y letreros	63,41	9,55	605,57
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
1601011b	M2 Pintura acrílica marcaje aparcamiento personas movilidad reducida	263,10	9,55	2.512,61
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en marcaje aparcamiento personas movilidad reducida, incluso lineas de borde y cebreado, incluso limpieza previa de superficie.			
U17BTV020B	u Baliza flexible retroreflectante h-75	75,00	50,08	3.756,00
	Baliza señalizadora flexible H-75, de PVC, cilíndrica de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclada al pavimento, totalmente colocada. Color Azul.			
U18DBN053	m. Barrera seguridad semirígida simple tipo bionda	54,30	35,19	1.910,82
	Suministro y colocación de barrera de seguridad semirrígida simple bionda, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m. según normativa de carreteras del Ministerio de Fomento, hincada con p.p. de anclajes, postes, separadores, captafaros y juego de tornillería y medios auxiliares, totalmente colocada.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
TAPSEÑ	PA Tapado de señales hasta su suso	1,00	593,48	593,48
	Tapado de señalización vertical mediante funda de material plástico resoistente hasta su futuro uso. P.A. a justificar.			
	TOTAL 01-01.01.14.....			**19.678,47**

01-01.01.15 AJARDINAMIENTO

Las partidas descritas en este capítulo cumplirán los requisitos del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga y, en particular:
.- Para la implantación del nuevo arbolado viario en acera, deberán emplearse sistemas constructivos para favorecer la expansión radical y poder desarrollar así cada árbol su crecimiento potencial de forma que se garantice su estabilidad, así como la compatibilidad con las redes de servicios subterráneas y la integridad del pavimento de aceras y calzada, tales como el empleo de suelos estructurales, prefeerentemente integrados con sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). Para asegurar la necesaria proporcionalidad entre el tamaño futuro del árbol proyectado con el volumen de suelo necesario, se crearán dichos suelos estructurales en el entorno de los alcorques en aquellas situaciones en las que no sea factible contar con dicho suloe en el espacio más cercano al árbol, de forma que el volumen de tierra disponible para el mismo se corresponda con su desarrollo esperado, siendo compatible con las múltiples redes de servicios presentes en la ciudad.
.- Las características de las tierra vegetal y abono han de responder al contenido de la NTJ 05T Tierras de Jardinería y riego.
.- A fin de garantizar el adecuado desarrollo de las especies vegetales implantadas, así como su consolidación, tanto las zonas verdes creadas como el nuevo arbolado viario implantado, deben mantenerse durante un periodo de tiempo no inferior a 1 año desde su implantación por la promotora de las obras, previo a su recepción por el servicio de Parques y Jardines.

U13EB035	ud Grevillea robusta 14-16 cm. Cont	45,00	83,65	3.764,25
	pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
2.12.10	ud Jacaranda mimosifolia	4,00	106,47	425,88
	Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
U13EC481	ud Tipuana tipu 14-16 cep.	6,00	95,40	572,40
	Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U14MM400A	m2 Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera	40,07	8,18	327,77
	Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.			
U14MM400C	m2 Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus	260,54	8,18	2.131,22
	Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.			
	TOTAL 01-01.01.15.....			**7.221,52**
01-01.01.16	**MOBILIARIO URBANO**			
LBPP.11a	ud Papelera acero c/soporte	13,00	278,26	3.617,38
	Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.			
	TOTAL 01-01.01.16.....			**3.617,38**
	TOTAL 01-01.01.....			**3.755.923,44**
01-01.02	**V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 Y V-3.2**			
01-01.02.03	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**			
0101008C	P.A. Conjunto de edificaciones y vallados a demoler (V-2.2, V-3.2, V-3.1)	1,00	7.121,70	7.121,70
	Demolición completa de edificaciones con medios mecánicos, estructuras existentes y vallados de fábrica o metálicos, ya sean de estructura metálica, hormigón armado o fábrica, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, retirada de escombros , carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km. Medido el conjunto total de edfificaciones a demoler como partida alzada a justificar.			
0102010	M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor	1.959,24	7,69	15.066,56
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
0103002	M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm	30.459,29	1,88	57.263,47
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
	TOTAL 01-01.02.03.....			**79.451,73**
01-01.02.04	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno	11.539,69	4,01	46.274,16
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
020201001	M3 Relleno en terraplén	5.477,95	4,61	25.253,35
	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
020201003	M3 S. Seleccionado	1.204,35	16,12	19.414,12
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
020201006	M2 Geotextil en base de terraplén	2.810,14	2,43	6.828,64
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
	TOTAL 01-01.02.04.....			**97.770,27**
01-01.02.06	**PAVIMENTACIÓN**			
03010100102	M3 Zahorra artificial	535,27	24,44	13.082,00
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
U04VCH155	m2 Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm	2.676,33	37,03	99.104,50
	Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
0407003B	M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.	22.703,09	2,97	67.428,18
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
	TOTAL 01-01.02.06.....			**179.614,68**

01-01.02.08 ABASTECIMIENTO AGUA

Notas:

- Las acometidas no se deberán ejecutar hasta que se inicie la fase de edificación, y cuando se haya presentado a nuestro Departamento de Redes los diferentes proyectos, para que ellos indiquen tanto diámetro como ubicación de las acometidas a realizar.
- Se deberán instalar bandas señalizadoras sobre las conducciones de abastecimiento y deberán cumplir con lo dispuesto en el PGOU y resto de Normativa en relación con las profundidades y separaciones mínimas horizontales y verticales al resto de suministros y conducciones.
- Las redes de distribución se deberán proyectar a una profundidad máxima de 1,00 metro sobre la generatriz superior del tubo. Las redes de transporte sí deberán tener un recubrimiento mínimo en torno a 1,00 metro.
- El modelo de hidrante que se proyecte debe estar aprobado por Bomberos, y será del tipo arqueta (subterráneo) con placa de señalización para no interrumpir el paso en aceras. Las acometidas de servicio de incendios deben ser en todos los casos independientes, conectadas a la red de distribución general, con válvula de corte en arqueta independiente, y deberán cumplir las normas y planos de detalle aprobadas por EMASA.

070102003	Ml Tub. fundición dúctil Ø=150 mm	1.326,20	40,15	53.246,93
	Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.			
070102002	Ml Tub. fundición dúctil Ø=100 mm	587,11	28,22	16.568,24
	Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	1.377,58	15,44	21.269,84
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
070302003	Ud Codo fundición a 90º, Ø=150 mm	9,00	252,46	2.272,14
	Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
070304008	Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)	9,00	218,74	1.968,66
	T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada			
070304009	Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)	4,00	218,74	874,96
	T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada			
070201018	Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta	22,00	382,77	8.420,94
070303003	Ud Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)	44,00	102,18	4.495,92
	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada			
07040202	Ud Arqueta reg. tipo I, en calzada	27,00	436,37	11.781,99
	Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición			
070206002	Ud Hidrante diam. 100 mm	5,00	1.553,79	7.768,95
	Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada			
07040202.1	Ud Arqueta punto de control	6,00	436,37	2.618,22
	Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición			
	TOTAL 01-01.02.08.....			**131.286,79**

01-01.02.12 ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11CB18391	ud COLUMA ACERO GALV I/C 4,5 H.M	35,00	803,79	28.132,65
	Columna de acero galvanizado por inmersion en caliente de 4,50 m. de altura, espesor de la chapa de 3 mm. (A-37-B, UNE 36.080.85), diametro superior de 76 mm. según normas ayuntamiento de málaga, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, incluso p.p de pintura de acabado a decidir por la D.F., cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,40x0,40x0,80 m. y pernos de anclaje de Ø20 mm., i/excavación previa y relleno, montado y conexionado.			
U11IV183921	ud SUM INST LUMINARIA BDP265 LED40-4S/730 I DX10 DDF27 SRG10	35,00	638,63	22.352,05
	Suministro e instalacion de luminaria tipo PHILIPS modelo BDP265 LED40-4S/730 DX10 DDF27 SRG10, Carcasa y espigot: Fundición de aluminio Cierre: Policarbonato estabilizado frente a UV, acabado transparente con textura en los extremos para mejorar el confort visual. Ópticas en PMMA. Flujo de sistema 4.000 lm. Consumo sistema de 26 W. Óptica de alumbrado vial de haz extraancho DX10. Posibilidad de Ópticas ClearStar homologadas por el IAC. Temperatura de color 3.000 K. Índice de reproducción cromática > 70. Driver PHILIPS XITANIUM Prog con curva de regulación autónoma DDF27. Clase eléctrica I. Color / Acabados Gris ultraoscuro Philips (similar al RAL7022) con acabado para entornos marinos. IP66. IK09. Protección contra sobretensiones 10 KV. Marcado CE SI. Marcado ENEC SI. Vida útil Mínimo 100.000 h para L90B10. Temperatura de funcionamiento -40°C a +35°C. Peso 6 Kg. Superficie al viento (SCX) 0,042 m2. Instalación (tipo de montaje) Espigot reversible Montaje Post top: Ø60/62 o 76mm. Montaje lateral: Ø32-48mm, y 48/60mm. Luminaria totalmente caracterizable mediante código QR. cableado, pequeño material, totalmente instalado.			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	138,96	15,44	2.145,54
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
080105003	Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada	564,00	18,49	10.428,36
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
0907051	Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra	564,00	2,56	1.443,84
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.			
0907047	Ud Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu	8,00	26,56	212,48
	Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.			
0907037B	Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu	388,00	4,15	1.610,20
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.			
0907037C	Ml Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu	176,00	4,15	730,40
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.			
15EPP00700	u Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm	39,00	369,21	14.399,19
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.			
	TOTAL 01-01.02.12.....			**81.454,71**
01-01.02.15	**RED DE RIEGO**			
U13VE332	ud Válvula esfera latón rosca d=1"	9,00	24,09	216,81
	Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
U12Q010	ud Arqueta plást.1 electrov.C/tapa	9,00	21,37	192,33
	Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.			
IDIR16a2	ud Centro control goteo 1 est. 2"	9,00	848,53	7.636,77
	Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
070101010	**Ml Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm** Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.	771,47	2,06	1.589,23
070101012	**Ml Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm** Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.	851,98	4,38	3.731,67
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	6.290,23	15,44	97.121,15
IDIR12a.1	**ud Sistema de riego radicular por arbol rain bird** sistema de riego radicular autocompensado Rain Bird ó similar, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra. Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.	55,00	117,25	6.448,75
22.05.01.03	**m2 Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16** Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar. Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.	6.030,47	1,17	7.055,65

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
D39GG051	ud Boca de riego acople rápido 3/4"	8,00	54,65	437,20
	ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.			
	TOTAL 01-01.02.15.....			**124.429,56**

01-01.02.17 AJARDINAMIENTO

Las partidas descritas en este capítulo cumplirán los requisitos del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga y, en particular:

.- Para la implantación del nuevo arbolado viario en acera, deberán emplearse sistemas constructivos para favorecer la expansión radical y poder desarrollar así cada árbol su crecimiento potencial de forma que se garantice su estabilidad, así como la compatibilidad con las redes de servicios subterráneas y la integridad del pavimento de aceras y calzada, tales como el empleo de suelos estructurales, prefeerentemente integrados con sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). Para asegurar la necesaria proporcionalidad entre el tamaño futuro del árbol proyectado con el volumen de suelo necesario, se crearán dichos suelos estructurales en el entorno de los alcorques en aquellas situaciones en las que no sea factible contar con dicho suloe en el espacio más cercano al árbol, de forma que el volumen de tierra disponible para el mismo se corresponda con su desarrollo esperado, siendo compatible con las múltiples redes de servicios presentes en la ciudad.

.- Las características de las tierra vegetal y abono han de responder al contenido de la NTJ 05T Tierras de Jardinería y riego.

.- A fin de garantizar el adecuado desarrollo de las especies vegetales implantadas, así como su consolidación, tanto las zonas verdes creadas como el nuevo arbolado viario implantado, deben mantenerse durante un periodo de tiempo no inferior a 1 año desde su implantación por la promotora de las obras, previo a su recepción por el servicio de Parques y Jardines.

2.12.10	ud Jacaranda mimosifolia	17,00	106,47	1.809,99
	Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
U13EC481	ud Tipuana tipu 14-16 cep.	12,00	95,40	1.144,80
	Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U13EB032	ud Ficus microcapa 14-16 cm	27,00	115,24	3.111,48
	Ficus microcapa (Ficus) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
U14MM400A	m2 Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera	4.527,20	8,18	37.032,50
	Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.			
U14MM400C	m2 Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus	2.510,72	8,18	20.537,69
	Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.			
	TOTAL 01-01.02.17			**63.636,46**
01-01.02.18	**MOBILIARIO URBANO**			
LBBB.11a	ud Banco con respaldo.	12,00	833,45	10.001,40
	Banco de Santa & Cole modelo Bancal o similar de plancha doblada de acero de 6 mm con protección antioxidante y pintada, asiento y respaldo de tablones de madera tropical maciza de 50/65 x 160 de seccion con bloqueador de taninos, tornillería de acero tratada con protección antioxidante, el anclaje se realiza mediante dos pernos de acero por pata, que se introduce en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rapido o similar. Totalmente montado. Incluida cimentación o anclaje a base.			
LBPP.11a	ud Papelera acero c/soporte	5,00	278,26	1.391,30
	Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.			
	TOTAL 01-01.02.18			**11.392,70**
	TOTAL 01-01.02			**769.036,90**
	TOTAL 01-01PE			**4.524.960,34**
	TOTAL 01F1-01			**4.524.960,34**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
01F1-02	**OBRAS EXTERNAS**			
01-02PE	**POR EJECUTAR**			
01-02.01	**EJES 2, 5 Y GLORIETA ESTE EXTERIOR SECTOR**			
02.01.01	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**			
0102010	M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	1.486,13	7,69	11.428,34
0103002	M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros	6.996,27	1,88	13.152,99
	TOTAL 02.01.01			**24.581,33**
02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte	8.282,91	4,01	33.214,47
020201001	M3 Relleno en terraplén Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación	234,68	4,61	1.081,87
020201003	M3 S. Seleccionado Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo	4.525,05	16,12	72.943,81
020201006	M2 Geotextil en base de terraplén Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado	7.869,17	2,43	19.122,08
U02NLV065b	ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.	807,52	14,77	11.927,07
	TOTAL 02.01.02			**138.289,30**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02.01.03	**PAVIMENTACIÓN**			
03010100102	M3 Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	2.008,92	24,44	49.098,00
0304003	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	2.125,63	33,89	72.037,60
P25VA063	m2 Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.	82,02	36,99	3.033,92
0304003B	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.	139,50	42,23	5.891,09
U04BH210	m Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	36,00	59,64	2.147,04
U04ABH070	m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	1.069,02	18,94	20.247,24

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U03PAN080	**m Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**	31,95	24,44	780,86
	Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.			
0302006	**M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**	980,23	33,79	33.121,97
	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.			
030102003	**M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**	805,73	76,27	61.453,03
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado			
0303050125B	**m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**	4.028,65	1,08	4.350,94
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
0303020110	**m3 AC 32 G**	496,06	91,76	45.518,47
	Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
0303020112	**m3 AC 22 G**	307,24	103,83	31.900,73
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
0303020120	**m3 AC 16 S**	241,72	100,98	24.408,89
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
0303050125	**M2 Riego de adherencia**	6.372,26	1,14	7.264,38
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U04BQ080	ud Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina	14,00	363,69	5.091,66
	Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga			
0407003B	M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.	750,94	2,97	2.230,29
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
	TOTAL 02.01.03			**368.576,11**
02.01.05	**REDES DE SANEAMIENTO**			
02.01.08.01	**REDES DE PLUVIALES**			
U08ISPN10	ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm	26,00	260,83	6.781,58
	Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.			
U08EU010	ud Sumidero calzada fund.70x70x100cm	26,00	86,34	2.244,84
	Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	453,60	15,44	7.003,58
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
060204013	Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm	472,60	96,70	45.700,42
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 500 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
0603003	Ud Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas	20,00	470,94	9.418,80
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
0603005.1	Ud Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas	2,00	554,23	1.108,46
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
0603009	Ud Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas	3,00	894,44	2.683,32
	Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	TOTAL 02.01.08.01.....			**74.941,00**
02.01.08.02	**REDES DE RESIDUALES**			
U08OEP510	**m. Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm** Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	**385,14**	**62,59**	**24.105,91**
0603005.1	**Ud Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas** Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.	**16,00**	**554,23**	**8.867,68**
	TOTAL 02.01.08.02.....			**32.973,59**
	TOTAL 02.01.05.....			**107.914,59**
02.01.06	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
16020104	**Ud Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)** Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	**4,00**	**31,91**	**127,64**
16020121	**Ud Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)** Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	**1,00**	**43,21**	**43,21**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
16020127	**Ud Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)** Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	8,00	42,37	338,96
16020113	**Ud Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)** Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	5,00	39,05	195,25
1601010	**M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados** Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.	52,50	8,25	433,13
1601006C	**Ml Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada** Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	400,53	0,43	172,23
1601006	**Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.** Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	70,17	0,43	30,17
1601006B	**Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.** Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.	886,22	0,43	381,07
1601009	**Ml Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.** Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	21,75	1,10	23,93
1601011	**M2 Pintura acrílica flechas y letreros** Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.	35,55	9,55	339,50
	TOTAL 02.01.06.....			**2.085,09**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02.01.07	**AJARDINAMIENTO**			
U13EB035	ud Grevillea robusta 14-16 cm. Cont pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.	14,00	83,65	1.171,10
2.12.10	ud Jacaranda mimosifolia Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	4,00	106,47	425,88
U13EC481	ud Tipuana tipu 14-16 cep. Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.	1,00	95,40	95,40
U14MM400A	m2 Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.	67,17	8,18	549,45
U14MM400C	m2 Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.	128,20	8,18	1.048,68
	TOTAL 02.01.07			**3.290,51**
02.01.08	**MEDIA TENSION**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
OIP.06.01	**m Línea subterránea de 20 kv**	**571,00**	**56,49**	**32.255,79**
	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado			
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**	**445,38**	**15,44**	**6.876,67**
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
080201002	**Ud Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**	**16,00**	**276,04**	**4.416,64**
	Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada			
0404011B	**M3 Hormigón hm-15 protección cruce calzada**	**6,14**	**87,36**	**536,39**
	Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.			
080102003B	**ml Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.**	**571,00**	**50,41**	**28.784,11**
	Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.			
OE0506	**Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**	**1,00**	**593,48**	**593,48**
	Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.			
	TOTAL 02.01.08.....			**73.463,08**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02.01.09	**TELECOMUNICACIONES**			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	225,47	15,44	3.481,26
080202007	Ud Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado	7,00	677,01	4.739,07
I10AMC004	ud Arqueta de poliester estandar 2 Arqueta de poliester en aceras, estandar 2, embebida en hormigón H-150, con 10 cms. de espesor y tapa de fundición dúctil. Fondo de grava de 20 cms. de espesor. Totalmente terminada, incluso molde de poliester y tapa de fundición.	7,00	443,88	3.107,16
080103008	Ml Canalización 8x110 mm de PVC Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.	375,78	40,57	15.245,39
	TOTAL 02.01.09			**26.572,88**
02.01.10	**GAS**			
02.01.10.01	Conexión con red existente Conexion con red existente en antigua carretera de Campanillas, incluso excavacion, valvuleria, conexionado y reposicion de firme, totalmente terminada.	3,00	367,73	1.103,19
E24R120	u Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.	1,00	1.604,59	1.604,59
E24BG050	u Batería 1 g-100 lectura 150 gr Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.	1,00	11.944,65	11.944,65

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
080101003	**Ml Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6**	404,00	29,01	11.720,04
	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.			
080101004	**Ml Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6**	140,64	40,41	5.683,26
	Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.			
U08VP220	**u Válvula de línea d=3" 1/venteo**	3,00	1.198,31	3.594,93
	Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.			
U09AMC182	**ud Tapón de polietileno tub.Ø110**	1,00	50,11	50,11
	Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.			
080101007	**M3 Recubrimiento de arena y base**	44,80	13,47	603,46
	Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.			
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**	175,33	15,44	2.707,10
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			

TOTAL 02.01.10..... 39.011,33

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02.01.11	**ALUMBRADO**			
U11IVP08	u BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10 Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.	10,00	633,00	6.330,00
U11ICB040	ud Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m. Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.	10,00	767,98	7.679,80
080105003	Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	359,00	18,49	6.637,91
0907051	Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.	359,00	2,56	919,04
0907047	Ud Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.	2,00	26,56	53,12
0907037	Ml Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.	660,00	4,15	2.739,00
0907037C	Ml Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.	359,00	4,15	1.489,85

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
15EPP00700	u Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm	20,00	369,21	7.384,20
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.			
	TOTAL 02.01.11			**33.232,92**
	TOTAL 01-02.01			**817.017,14**
01-02.02	**ZONA VERDE DE CONEXIÓN V-1 Y V-2.1**			
02.02.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**			
0103002	M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm	519,58	1,88	976,81
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
	TOTAL 02.02.01			**976,81**
02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno	35,78	4,01	143,48
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
020201003	M3 S. Seleccionado	91,36	16,12	1.472,72
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
020201006	M2 Geotextil en base de terraplén	46,97	2,43	114,14
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
	TOTAL 02.02.02			**1.730,34**
02.02.03	**PAVIMENTACIÓN**			
03010100102	M3 Zahorra artificial	8,95	24,44	218,74
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U04VCH155	m2 Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm	44,73	37,03	1.656,35
	Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
0407003B	M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.	474,85	2,97	1.410,30
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
	TOTAL 02.02.03			**3.285,39**
02.02.04	**ALUMBRADO PUBLICO**			
080105003	Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada	15,00	18,49	277,35
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
0907051	Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra	15,00	2,56	38,40
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.			
0907037C	Ml Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu	15,00	4,15	62,25
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.			
	TOTAL 02.02.04			**378,00**
	TOTAL 01-02.02			**6.370,54**
01-02.03	**ACCESOS PROVISIONALES (AUX 1 Y 2)**			
02.03.01	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**			
0103002	M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm	647,31	1,88	1.216,94
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
	TOTAL 02.03.01			**1.216,94**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02.03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno	119,26	4,01	478,23
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
020201001	M3 Relleno en terraplén	716,46	4,61	3.302,88
	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
020201003	M3 S. Seleccionado	703,00	16,12	11.332,36
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
020201006	M2 Geotextil en base de terraplén	647,31	2,43	1.572,96
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
	TOTAL 02.03.02.....			**16.686,43**
02.03.03	**PAVIMENTACIÓN**			
03010100102	M3 Zahorra artificial	258,93	24,44	6.328,25
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
030102003	M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	129,46	76,27	9.873,91
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado			
0303050125B	m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2	647,31	1,08	699,09
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
0303020110	m3 AC 32 G	45,31	91,76	4.157,65
	Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
0303020112	m3 AC 22 G	32,36	103,83	3.359,94
	Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
0303020120	m3 AC 16 S	25,89	100,98	2.614,37
	Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
0303050125	M2 Riego de adherencia	51,79	1,14	59,04
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
	TOTAL 02.03.03			**27.092,25**
02.03.06	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
16020104	Ud Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)	2,00	31,91	63,82
	Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
1601011	M2 Pintura acrílica flechas y letreros	23,08	9,55	220,41
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
	TOTAL 02.03.06			**284,23**
	TOTAL 01-02.03			**45.279,85**
01-02.04	**CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL"**			
OIP.06.01	m Línea subterránea de 20 kv	308,00	56,49	17.398,92
	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
020102002	**M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	240,24	15,44	3.709,31
080201002	**Ud Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion** Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada	11,00	276,04	3.036,44
0102010	**M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor** Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.	54,11	7,69	416,11
0102010b	**M2 Reposición de firme existente** Reposición de cualquier tipo de firme existente entre 10 y 30 cm de espesor, incluído corte con disco, carga, transporte y descarga en vertedero o lugar indicado por la DF, incluido el canon de vertido en vertedero y p.p. de medios auxiliares.	54,11	40,69	2.201,74
0404011B	**M3 Hormigón hm-15 protección cruce calzada** Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.	16,23	87,36	1.417,85
080102003B	**ml Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.** Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.	288,00	50,41	14.518,08
OE0506	**Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa** Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.	1,00	593,48	593,48

TOTAL 01-02.04	**43.291,93**
TOTAL 01-02PE	**911.959,46**
TOTAL 01F1-02	**911.959,46**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
01F1-03	**OBRAS EXTERNAS A CARGO DE PEIS**			
01-03PE	**POR EJECUTAR**			
01-03.01	**EJE 1, GLORIETA OESTE**			
03.01.01	**DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS**			
0103002	**M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm**	**2.297,97**	**1,88**	**4.320,18**
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
0102001	**Ml Demolición de bordillo medios mec.**	**298,00**	**7,98**	**2.378,04**
	Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
U17VAAR	**u Levantado de señalización vertical**	**3,00**	**169,00**	**507,00**
	Levantado de señal de tráfico de 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación			
	TOTAL 03.01.01.....			**7.205,22**
03.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	**M3 Desm. cualquier terreno**	**3.268,01**	**4,01**	**13.104,72**
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
020201001	**M3 Relleno en terraplén**	**1.437,00**	**4,61**	**6.624,57**
	Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
020201003	**M3 S. Seleccionado**	**681,51**	**16,12**	**10.985,94**
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
020201006	**M2 Geotextil en base de terraplén**	**2.404,24**	**2,43**	**5.842,30**
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
U02NLV065b	**ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm**	**104,04**	**14,77**	**1.536,67**
	Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	TOTAL 03.01.02.....			**38.094,20**
03.01.03	**PAVIMENTACIÓN**			
03010100102	**M3 Zahorra artificial** Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	**559,22**	**24,44**	**13.667,34**
0304003	**M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm** Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	**264,44**	**33,89**	**8.961,87**
030102003	**M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora** Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado	**405,06**	**76,27**	**30.893,93**
0303050125B	**m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2** Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	**2.025,31**	**1,08**	**2.187,33**
0303020110	**m3 AC 32 G** Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	**263,29**	**91,76**	**24.159,49**
0303020112	**m3 AC 22 G** Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	**182,28**	**103,83**	**18.926,13**
0303020120	**m3 AC 16 S** Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	**121,51**	**100,98**	**12.270,08**
0303050125	**M2 Riego de adherencia** Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	**4.050,62**	**1,14**	**4.617,71**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U04ABH070	m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras	53,78	18,94	1.018,59
	Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
	TOTAL 03.01.03.....			**116.702,47**
03.01.04	**ABASTECIMIENTO AGUA**			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	1.260,26	15,44	19.458,41
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
070303003	Ud Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)	8,00	102,18	817,44
	Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada			
070102002800	Ml Tub. fundición dúctil Ø=800 mm	1.166,91	242,50	282.975,68
	Tubería de fundición dúctil de 800 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.			
070201018800	Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=800 mm (16 atm), dist.corta	3,00	2.843,00	8.529,00
070402021	Ud Arqueta reg. tipo I, en calzada	3,00	436,37	1.309,11
	Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 250 a 800 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición			
070102003500	Ml Tub. fundición dúctil Ø=500 mm	499,05	40,15	20.036,86
	Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.			
	TOTAL 03.01.04.....			**333.126,50**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
03.01.05	**ALUMBRADO**			
U11IVP10	u Luminaria optispace bcp500 1xled56/830 no sc	2,00	670,09	1.340,18
	Luminaria OPTISPACE BCP500 1xLED56/830 NO SC, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 170 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.			
U11ICB040B	ud Báculo h=10 m. 1 luminaria	2,00	767,98	1.535,96
	Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	10,80	15,44	166,75
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
080105002	Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm	45,00	15,58	701,10
	Ml. Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PE corrugado de D=90 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.			
0907037	Ml Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu	45,00	4,15	186,75
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.			
	TOTAL 03.01.05			**3.930,74**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
03.01.06	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
16020121	Ud Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I) Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	1,00	43,21	43,21
1601010	M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.	75,67	8,25	624,28
1601006C	Ml Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	140,30	0,43	60,33
1601006	Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm. Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	124,81	0,43	53,67
1601006B	Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm. Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.	152,28	0,43	65,48
1601011	M2 Pintura acrílica flechas y letreros Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.	2,40	9,55	22,92
	TOTAL 03.01.06.....			**869,89**
03.01.07	**SANEAMIENTO**			
03.01.07.01	**RED DE PLUVIALES**			
U08ISPN10	ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.	4,00	260,83	1.043,32

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U08EU010	ud Sumidero calzada fund.70x70x100cm	4,00	86,34	345,36
	Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	98,40	15,44	1.519,30
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
060204012	Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8	82,00	57,81	4.740,42
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
	TOTAL 03.01.07.01			**7.648,40**
	TOTAL 03.01.07			**7.648,40**
	TOTAL 01-03.01			**507.577,42**
	TOTAL 01-03PE			**507.577,42**
	TOTAL 01F1-03			**507.577,42**
01F1-04	**SEGURIDAD Y SALUD**			
E28SS4591F1	ud PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	1,00	224.384,68	224.384,68
	Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.			
	TOTAL 01F1-04			**224.384,68**
01F1-05	**GESTION DE RESIDUOS**			
GEST.RES.F1	€ GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	1,00	11.930,58	11.930,58
	Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.			
	TOTAL 01F1-05			**11.930,58**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
01F1-06	**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**			
J05112007F1	p.a. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	1,00	58.076,38	58.076,38
	Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.			
	TOTAL 01F1-06			**58.076,38**
01F1-07	**CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
01F1-0701	P.A. CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,00	6.500,00	6.500,00
	Trabajos correspondientes al Control Arqueológico de Movimiento de Tierras en toda la actuación correspondiente a esta Fase 1 con los distintos movimientos de tierras que genera el proyecto, siendo sometido a un control de movimientos de tierras, según lo establecido por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.. Partida Alzada a justificar.			
	TOTAL 01F1-07			**6.500,00**
	TOTAL 01F1.....			**6.245.388,86**
02F2	**FASE 2**			
02F2-01	**OBRAS INTERNAS**			
02-01.01	**EJE 6**			
02-01.01.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**			
0103002	M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm	227,82	1,88	428,30
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
	TOTAL 02-01.01.01.....			**428,30**
02-01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno	192,94	4,01	773,69
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
020201003	M3 S. Seleccionado	119,61	16,12	1.928,11
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
020201006	M2 Geotextil en base de terraplén	241,41	2,43	586,63
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	TOTAL 02-01.01.02.....			**3.288,43**
02-01.01.03	**PAVIMENTACIÓN**			
03010100102	M3 Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	54,84	24,44	1.340,29
0304003	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	95,07	33,89	3.221,92
0303050125B	m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	92,50	1,08	99,90
0303020110	m3 AC 32 G Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	11,10	91,76	1.018,54
0303020112	m3 AC 22 G Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	6,47	103,83	671,78
0303020120	m3 AC 16 S Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	5,55	100,98	560,44
0303050125	M2 Riego de adherencia Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	185,00	1,14	210,90
0302006	M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.	42,34	33,79	1.430,67

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
030102003	M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	18,50	76,27	1.411,00
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado			
U04ABH070	m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras	30,57	18,94	579,00
	Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
U03PAN080	m Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento	25,70	24,44	628,11
	Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.			
	TOTAL 02-01.01.03.....			**11.172,55**
02-01.01.04	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
1601006	Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.	20,00	0,43	8,60
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
1601006B	Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.	45,00	0,43	19,35
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.			
1601011	M2 Pintura acrílica flechas y letreros	2,40	9,55	22,92
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
	TOTAL 02-01.01.04.....			**50,87**
02-01.01.05	**SANEAMIENTO**			

Notas:

- La red proyectada será de PVC SN-8 con un diámetro mínimo de 400 mm.
- Los pozos de registro serán prefabricados de PVC tipo "SANECOR", o prefabricados de hormigón con junta elástica en todas su uniones.
- Los marcos y las tapas, serán de fundición dúctil y cierre abisagrado. En la tapa debe llevar las inscripciones de EMASA y PLUVIALES.
- La instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta. Las rejillas deberán ser de fundición dúctil y medidas 50x30 cm. C-250 mm. Todos los imbornales deben disponer de un arenero de al menos 20 cm.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02-01.01.05.01	**RED DE PLUVIALES**			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	8,40	15,44	129,70
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
060204012	Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8	7,00	57,81	404,67
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
	TOTAL 02-01.01.05.01			**534,37**
	TOTAL 02-01.01.05			**534,37**
02-01.01.06	**ALUMBRADO**			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	5,76	15,44	88,93
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
080105003	Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada	24,00	18,49	443,76
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
0907051	Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra	24,00	2,56	61,44
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.			
0907037B	Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu	24,00	4,15	99,60
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.			
	TOTAL 02-01.01.06			**693,73**
	TOTAL 02-01.01			**16.168,25**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02-01.02	**ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2**			
02-01.02.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**			
0103002	M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm	1.068,69	1,88	2.009,14
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
	TOTAL 02-01.02.01.....			**2.009,14**
02-01.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno	160,31	4,01	642,84
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
	TOTAL 02-01.02.02.....			**642,84**
02-01.02.03	**PAVIMENTACIÓN**			
0407003B	M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.	1.068,69	2,97	3.174,01
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
	TOTAL 02-01.02.03.....			**3.174,01**
02-01.02.04	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
1601006	Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.	20,00	0,43	8,60
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
1601006B	Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.	45,00	0,43	19,35
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.			
1601011	M2 Pintura acrílica flechas y letreros	2,40	9,55	22,92
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
	TOTAL 02-01.02.04.....			**50,87**
	TOTAL 02-01.02.....			**5.876,86**
	TOTAL 02F2-01			**22.045,11**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02F2-02	**OBRAS EXTERNAS**			
02-02.01	**EJE 6 Y GLORIETA ESTE**			
02-02.01.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**			
0102010	M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor	617,50	7,69	4.748,58
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
0103002	M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm	134,43	1,88	252,73
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
	TOTAL 02-02.01.01.....			**5.001,31**
02-02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno	471,04	4,01	1.888,87
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
020201003	M3 S. Seleccionado	301,18	16,12	4.855,02
	Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
020201006	M2 Geotextil en base de terraplén	614,42	2,43	1.493,04
	Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
	TOTAL 02-02.01.02.....			**8.236,93**
02-02.01.03	**PAVIMENTACIÓN**			
03010100102	M3 Zahorra artificial	136,38	24,44	3.333,13
	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
0304003	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm	314,40	33,89	10.655,02
	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
0303050125B	m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2	171,66	1,08	185,39
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
0303020110	**m3 AC 32 G** Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	20,60	91,76	1.890,26
0303020112	**m3 AC 22 G** Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	12,02	103,83	1.248,04
0303020120	**m3 AC 16 S** Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	10,30	100,98	1.040,09
0303050125	**M2 Riego de adherencia** Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	171,66	1,14	195,69
0302006	**M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm** Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.	99,01	33,79	3.345,55
030102003	**M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora** Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado	34,33	76,27	2.618,35
U04ABH070	**m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras** Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	53,56	18,94	1.014,43
U03PAN080	**m Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento** Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.	49,05	24,44	1.198,78
	TOTAL 02-02.01.03.....			**26.724,73**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02-02.01.04	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
1601006	Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.	20,00	0,43	8,60
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
1601006B	Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.	45,00	0,43	19,35
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.			
1601011	M2 Pintura acrílica flechas y letreros	2,40	9,55	22,92
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
	TOTAL 02-02.01.04.....			**50,87**
02-02.01.05	**SANEAMIENTO**			
	Notas: - La red proyectada será de PVC SN-8 con un diámetro mínimo de 400 mm. - Los pozos de registro serán prefabricados de PVC tipo "SANECOR", o prefabricados de hormigón con junta elástica en todas su uniones. - Los marcos y las tapas, serán de fundición dúctil y cierre abisagrado. En la tapa debe llevar las inscripciones de EMASA y PLUVIALES. - La instalación de los marcos para tapas de registro y rejillas de imbornales se realizará mediante losa armada de reparto para transmitir la carga al terreno y no al pozo o la arqueta. Las rejillas deberán ser de fundición dúctil y medidas 50x30 cm. C-250 mm. Todos los imbornales deben disponer de un arenero de al menos 20 cm.			
02-02.01.05.01	**RED DE PLUVIALES**			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	21,60	15,44	333,50
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
060204012	Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8	18,00	57,81	1.040,58
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
	TOTAL 02-02.01.05.01.....			**1.374,08**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
	TOTAL 02-02.01.05.....			**1.374,08**
02-02.01.06	**ALUMBRADO**			
020102002	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	13,44	15,44	207,51
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
080105003	Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada	56,00	18,49	1.035,44
	Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
0907051	Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra	56,00	2,56	143,36
	Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.			
0907037B	Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu	56,00	4,15	232,40
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.			
15EPP00700	u Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm	2,00	369,21	738,42
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.			
	TOTAL 02-02.01.06.....			**2.357,13**
	TOTAL 02-02.01.....			**43.745,05**
02-02.02	**ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2**			
02-02.02.01	**DEMOLICIONES Y DESBROCE**			
0102010	M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor	1.536,27	7,69	11.813,92
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
0103002	M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm	662,67	1,88	1.245,82
	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
	TOTAL 02-02.02.01.....			**13.059,74**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02-02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
020101003	M3 Desm. cualquier terreno	99,40	4,01	398,59
	Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
	TOTAL 02-02.02.02.....			**398,59**
02-02.02.03	**PAVIMENTACIÓN**			
0407003B	M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.	2.167,36	2,97	6.437,06
	Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
	TOTAL 02-02.02.03.....			**6.437,06**
02-02.02.04	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
1601006	Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.	20,00	0,43	8,60
	Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
1601006B	Ml Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.	45,00	0,43	19,35
	Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.			
1601011	M2 Pintura acrílica flechas y letreros	2,40	9,55	22,92
	Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
	TOTAL 02-02.02.04.....			**50,87**
	TOTAL 02-02.02.....			**19.946,26**
	TOTAL 02F2-02			**63.691,31**
02F2-03	**SEGURIDAD Y SALUD**			
E28SS4591F2	ud PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	1,00	9.349,36	9.349,36
	Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.			
	TOTAL 02F2-03			**9.349,36**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
02F2-04	**GESTION DE RESIDUOS**			
GEST.RES.F2	€ GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	1,00	497,11	497,11
	Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.			
	TOTAL 02F2-04			**497,11**
02F2-05	**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**			
J05112007F3	p.a. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	1,00	2.419,85	2.419,85
	Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.			
	TOTAL 02F2-05			**2.419,85**
02F2-06	**CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
01F1-0702	P.A. CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,00	320,00	320,00
	Trabajos correspondientes al Control Arqueológico de Movimiento de Tierras en toda la actuación correspondiente a esta Fase 2 con los distintos movimientos de tierras que genera el proyecto, siendo sometido a un control de movimientos de tierras, según lo establecido por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.. Partida Alzada a justificar.			
	TOTAL 02F2-06			**320,00**
	TOTAL 02F2.....			**98.322,74**
	TOTAL.....			**6.343.711,60**

VI. Resumen de presupuesto.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

OBRAS POR EJECUTAR

			TOTAL INT+EXT+PEIS		TOTAL INT+ EXT	TOTAL PEIS
CÓDIGO	**CAPÍTULO**	**DESCRIPCIÓN**	**IMPORTE PEM ACTUALIZADO 2024**	**IMPORTE PEC ACTUALIZADO 2024**	IMPORTE PEC ACTUALIZADO 2024	IMPORTE PEC ACTUALIZADO 2024
01F1	**FASE 1**					
01F1-01	**01**	**OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR**	**4.524.960,34 €**	**5.384.702,80 €**	**5.384.702,80 €**	**0,00 €**
01-01PE	**POR EJECUTAR**					
01-01.01	01.01	EJES 2, 3, 4, 5, 6 Y GLORIETA ESTE INTERIOR SECTOR	3.755.923,44 €	4.469.548,89 €	4.469.548,89 €	
01-01.02	01.02	V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 Y V-3.2	**769.036,90 €**	**915.153,91 €**	**915.153,91 €**	
01F1-02	**02**	**OBRAS EXTERNAS**	**911.959,46 €**	**1.085.231,76 €**	**1.085.231,76 €**	**0,00 €**
01-02PE	**POR EJECUTAR**					
01-02.01	02.01	EJES 2, 5 Y GLORIETA ESTE EXTERIOR SECTOR	817.017,14 €	972.250,40 €	972.250,40 €	
01-02.02	02.02	ZONA VERDE DE CONEXIÓN V-1 Y V-2.1	6.370,54 €	7.580,94 €	7.580,94 €	
01-02.03	02.03	ACCESOS PROVISIONALES (AUX 1 Y 2)	45.279,85 €	53.883,02 €	53.883,02 €	
01-02.04	02.04	CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL"	43.291,93 €	51.517,40 €	51.517,40 €	
01F1-03	**03**	**OBRAS EXTERNAS A CARGO DE PEIS**	**507.577,42 €**	**604.017,13 €**	**0,00 €**	**604.017,13 €**
01-03PE	**POR EJECUTAR**					
01-03.01	03.01	EJE 1, GLORIETA OESTE	507.577,42 €	604.017,13 €		604.017,13 €
01F1-04	**04**	**SEGURIDAD Y SALUD**	**224.384,68 €**	**267.017,77 €**	267.017,77 €	
01F1-05	**05**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**11.930,58 €**	**14.197,39 €**	14.197,39 €	
01F1-06	**06**	**CONTROL DE CALIDAD**	**58.076,38 €**	**69.110,89 €**	69.110,89 €	
01F1-07	**07**	**CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**6.500,00 €**	**7.735,00 €**	7.735,00 €	
		TOTAL PRESUPUESTO FASE 1	**6.245.388,86 €**	**7.432.012,74 €**	**6.827.995,61 €**	**604.017,13 €**
02F2	**FASE 2**					
02F2-01	**01**	**OBRAS INTERNAS**	**22.045,11 €**	**26.233,68 €**	**26.233,68 €**	**0,00 €**
02-01.01	01.01	EJE 6	16.168,25 €	19.240,22 €	19.240,22 €	
02-01.02	01.02	ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2	5.876,86 €	6.993,46 €	6.993,46 €	
02F2-02	**02**	**OBRAS EXTERNAS**	**63.691,31 €**	**75.792,66 €**	75.792,66 €	0,00 €
02-02.01	02.01	EJE 6 y GLORIETA ESTE	43.745,05 €	52.056,61 €	52.056,61 €	
02-02.02	02.02	ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2	19.946,26 €	23.736,05 €	23.736,05 €	
02F2-03	**03**	**SEGURIDAD Y SALUD**	**9.349,36 €**	**11.125,74 €**	**11.125,74 €**	
02F2-04	**04**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**497,11 €**	**591,56 €**	**591,56 €**	
02F2-05	**05**	**CONTROL DE CALIDAD**	**2.419,85 €**	**2.879,62 €**	**2.879,62 €**	
01F2-06	**06**	**CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**320,00 €**	**380,80 €**	380,80 €	
		TOTAL PRESUPUESTO FASE 2	**98.322,74 €**	**117.004,06 €**	**117.004,06 €**	**0,00 €**
			PEM	**PEC**	PEC	PEC
		TOTAL PRESUPUESTO FASE 1 + FASE 2 POR EJECUTAR	**6.343.711,60 €**	**7.549.016,80 €**	6.944.999,67 €	604.017,13 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de las obras a ejecutar a la expresada cantidad de SEIS MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL SETECIENTOS ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

Este presupuesto se redacta a los únicos efectos de cumplimentar lo dispuesto en el epígrafe 1.5 del Real Decreto 2512/1977 y, en consecuencia, no es vinculante a efectos contractuales, estando sujeto a modificaciones y acuerdos derivados de pactos entre terceros.

Málaga, Marzo de 2.025

Fdo.: Ángel Asenjo Díaz
Asenjo y Asociados
Arquitectura, Ingeniería
y Urbanismo, S.L.P.

VII. Cuadro de Precios 1.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01F1 FASE 1

01F1-01 OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR

01-01PE POR EJECUTAR

01-01.01 EJES 2, 3, 4, 5, 6 Y GLORIETA ESTE INTERIOR SECTOR

01-01.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0101008B **P.A.** **Conjunto de edificaciones y vallados a demoler (Viales y parcelas SIPS, P, Co)** **11.869,51**

Demolición completa de edificaciones con medios mecánicos, estructuras existentes y vallados de fábrica o metálicos, ya sean de estructura metálica, hormigón armado o fábrica, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, retirada de escombros , carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km. Medido el conjunto total de edfificaciones a demoler como partida alzada a justificar.

ONCE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor** **7,69**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E01DSB100 **ml** **Demolición muro hormigón armado e=25-35 cm i/ cimentación c/compresor** **193,17**

Demolición completa de muro de hormigón armado y cimentación existente, de 25-35 cm de espesor ay altura variable (hasta 3 m), cimentación de hormigón armado de medidas variables, hasta aproximadamente 1,50x0,50 cm, con maquinaria con compresor, incluso vallado superior, impermeabilización trasdós, dren, y todos los elementos que conforman el muro hasta dejar el tereno al nivel de a plataforma para continuar con los tranbajos de urbanización, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido en su longitud incluyendo todos los elementos que lo confoman

CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201001 **M3** **Relleno en terraplén** **4,61**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

020201003 **M3** **S. Seleccionado** **16,12**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén** **2,43**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U02NLV065b **ml** **Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm** **14,77**

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01-01.01.03 MUROS PERIMETRALES

U05NLAE010 **m2** **Encofrado oculto alzados muros** **22,20**

Encofrado plano o curvo oculto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

VEINTIDÓS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U05NLAE020 **m2** **Encofrado visto alzados muros** **22,20**

Encofrado plano o curvo visto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

VEINTIDÓS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

E04NCM940 **m3** **Suministro y puesta en obra de hormigón hm-20 limpieza** **367,78**

Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20/B/40/X0 en capas de nivelación y limpieza, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado.

TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E04NCAN10 **m3** **Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 cimientos** **134,29**

Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1 elaborado en central, en cimentación, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E04NMA040 **m3** **Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 muros** **147,28**

Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1elaborado en central, en alzados de muros, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U05NCF010 **m2** **Encofrado en cimentación** **14,31**

Encofrado plano o curvo en cimentación, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares y elementos de fijación, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

E04NAB020 **kg** **Sum. Y col. De acero para armar en barras corrugadas b 500 sd** **1,65**

Suministro y colocación de acero para armar en barras corrugadas B 500 SD, incluído la elaboración y montaje, incluso p.p. de despuntes. Totalmente colocado según EHE.

UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U21NINL010 **m2** **Sum. Y coloc. De impermeabiliza.(lamina drenante pead+geotextil)** **9,58**

Suministro y colocación de impermeabilización en tradós de muros y obras de fábrica compuesta por imprimación asfáltica (1 Kg/ m2) y lámina drenante de polietileno nodulado de alta densidad con geotextil, incluso la p.p. de medios auxiliares y accesorios de fijación, totalmente colocada.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02NLV065 **ml** **Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=160 mm** **15,91**

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 160 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U02AZ061b **m3** **Excavación en zanjas y pozos s/c c/m. Mecánicos** **9,95**

Excavación mecánica en zanjas y pozos, para zapatas de cimentación, perfilada en terreno sin clasificar, con medios mecánicos y/o explosivos, con extracción de tierras a los bordes, para posterior relleno de los bordes de la cimentación, incluído nivelación compactación y agotamiento, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación y medios auxiliares. Incluso carga, transporte y descarga de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo ,incluido canon de vertido en vertedero.

NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.02.04.01m **ML** **Vallado exterior** **72,20**

Suministro y montaje de vallado exterior parcela a base de:
Verja metalica de malla electrosoldada de 200x50x5 mm. Provistas de curvaturas de refuerzo, puntas del panel sobresaliendo 30 mm., postes tubulares preformados en forma de h de 70x45x1,5 mm. Situados a 2,525 m. Entre ejes. Dimensiones 1,50 m de altura en paneles de 2,50 m de ancho. De la casa nylofor-3d+poste Bekafix de Bekaert.
Acabado galvanizado en caliente mas plastificado en poliéster de color verde o blanco.
Incluido montaje de los paneles en los postes.

SETENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.04 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial** **24,44**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm** **33,89**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

P25VA063 **m2** **Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm** **36,99**

Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.

TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0304003B **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos** **42,23**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.

CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U04ABH070 **m.** **Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras** **18,94**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CÉNTIMOS

U04BH210 **m** **Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm** **59,64**

Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento** **24,44**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04BQ080 **ud** **Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina** **363,69**

Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga

TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0302006 **M2** **Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm** **33,79**

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora** **76,27**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0303050125B	m2	Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2	1,08

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110	m3	AC 32 G	91,76

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0303020112	m3	AC 22 G	103,83

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0303020120	m3	AC 16 S	100,98

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0303050125	M2	Riego de adherencia	1,14

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

0407003B	M2	Pav. Terrizo albero e=15 cm.	2,97

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01-01.01.05 SANEAMIENTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.05.0RED DE PLUVIALES

U08ISPN10 **ud** **Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm** **260,83**

Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.

DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U08EU010 **ud** **Sumidero calzada fund.70x70x100cm** **86,34**

Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.

OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204012 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8** **57,81**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

060204014B **Ml** **Tub.Saneam.Pvc. corrugado color teja d=800 mm, SN-8** **96,70**

Tubería de saneamiento de PVC corrugado color teja, unión por junta elástica, de 800 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0603003 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas** **470,94**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0603005.1 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas** **554,23**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

0603007 **Ud** **Pozo Reg. Pref. Horm. tipo II D=110 h=2,50 en calzadas** **739,37**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0603009 **Ud** **Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas** **894,44**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01-01.01.05.0RED DE RESIDUALES

U08OEP510 **m.** **Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm** **62,59**

Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

060204011 **Ml** **Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 315mm** **37,48**

Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0603005.1	Ud	Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas	554,23

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

01-01.01.06 ABASTECIMIENTO AGUA

070102003	Ml	Tub. fundición dúctil Ø=150 mm	40,15

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

070102002	Ml	Tub. fundición dúctil Ø=100 mm	28,22

Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

020102002	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	15,44

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070302003	Ud	Codo fundición a 90º, Ø=150 mm	252,46

Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado

DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

070304008	Ud	T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)	218,74

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
070304009	Ud	T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm) T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	218,74
		DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
070201018	Ud.	Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta	382,77
		TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
070303003	Ud	Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm) Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada	102,18
		CIENTO DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
07040202	Ud	Arqueta reg. tipo I, en calzada Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición	436,37
		CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
070206002	Ud	Hidrante diam. 100 mm Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada	1.553,79
		MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
07040202.1	Ud	Arqueta punto de control Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición	436,37
		CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

070102003500 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=500 mm** **40,15**

Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01-01.01.08 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

U09TC020 **u** **C.S.Y t. 630 kva (transf. Aceite)** **47.797,32**

Centro de seccionamiento y transformación para 630 kVA, formado por caseta de hormigón prefabricada, monobloque, totalmente estanca, cabinas metálicas homologadas, equipadas con seccionadores de línea, de puesta a tierra, interruptor combinado con fusibles, transformadores de tensión e intensidad, indicadores de tensión, embarrado, transformador en baño de aceite, cableado de interconexión, con cable de aluminio 18/30 kV., terminales, accesorios, transporte montaje y conexionado. segun norma Endesa.

CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E17T020 **u** **Toma de tierra independiente con pica** **256,06**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E17T030 **m** **Red toma de tierra estructura** **12,04**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

OE0506 **Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa** **593,48**

Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.

QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.09 RED DE BAJA TENSIÓN

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080201002 **Ud** **Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion** **276,04**

Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0404011B **M3** **Hormigón hm-15 protección cruce calzada** **87,36**

Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.

OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

080201001 **Ud** **Arq. A-1 en acera modelo Endesa Distribucion** **181,21**

Arqueta tipo A-1 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

080102001 **Ml** **Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo aceras** **7,19**

Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.

SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

080102002 **MI** **Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo calzada** **12,67**

Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con protección de hormigón H-100, con protección de hormigón con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.

DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09BCC040 **m** **Lín.Subt.Cal.B.T 4x240** **51,06**

Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo calzada entubada, realizada con cables conductores de 4 x240mm2 Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 110 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.

CINCUENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E17BAP040 **u** **Caja general protección 250 a** **416,02**

Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea linea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

CUATROCIENTOS DIECISÉIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U09BPB010 u **Caja de seccionamiento para cgp** **1.712,44**

Caja de seccionamiento para CGP , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 3 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Incluye monolito prefabricado con puerta para alojar caja seccionamiento y CGP segun norma Endesa.

MIL SETECIENTOS DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09BPB020 u **Armario de distribucion urbanización** **2.438,07**

Armario de distribución URBANIZACION, para tres CGP y cable 0 , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 4 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Segun normas Endesa.

DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

E17T020 u **Toma de tierra independiente con pica** **256,06**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E17T030 m **Red toma de tierra estructura** **12,04**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

OE0506 **Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa** **593,48**

Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.

QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.10 ALUMBRADO

U11IVP06 **u** **BGP704 LED210-4S/730 I DM11 GR DDF27 SRG10** **633,00**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo
con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 340 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

U11IVP08 **u** **BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10** **633,00**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

U11ICB040 **ud** **Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m.** **767,98**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11ICB040B **ud** **Báculo h=10 m. 1 luminaria** **767,98**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
020102002	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	15,44

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105003	Ml	Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada	18,49

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051	Ml	Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra	2,56

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0905001	Ud	Cuadro maniobra modular	1.834,79

Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliester reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado.

MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0905012	Ud	Reductor de tensión de 24 kVA	1.548,94

Ud. de reductor de tensión de 24 kVA con ventilador acoplado.

MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0905017	Ud	Modem telf. GSM en programador	259,11

Ud. de modem telefónico GSM instalado en prgramador de cuadro de mando.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0907047	Ud	Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu	26,56
		Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.	
		VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0907037	Ml	Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu	4,15
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0907037B	Ml	Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu	4,15
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0907037C	Ml	Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu	4,15
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
15EPP00700	u	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm	369,21
		Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.	
		TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	

01-01.01.11 TELECOMUNICACIONES

020102002	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	15,44
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
080202007	Ud	Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo	677,01
		Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

I10AMC004 **ud** **Arqueta de poliester estandar 2** **443,88**

Arqueta de poliester en aceras, estandar 2, embebida en hormigón H-150, con 10 cms. de espesor y tapa de fundición dúctil. Fondo de grava de 20 cms. de espesor. Totalmente terminada, incluso molde de poliester y tapa de fundición.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

080103008 **Ml** **Canalización 8x110 mm de PVC** **40,57**

Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.

CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01-01.01.12 GAS

02.01.10.01 **Conexión con red existente** **367,73**

Conexion con red existente en antigua carretera de Campanillas, incluso excavacion, valvuleria, conexionado y reposicion de firme, totalmente terminada.

TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

E24R120 **u** **Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad** **1.604,59**

Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.

MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E24BG050 **u** **Batería 1 g-100 lectura 150 gr** **11.944,65**

Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.

ONCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
080101003	MI	Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6	29,01

Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.

VEINTINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

080101004	MI	Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6	40,41

Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.

CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U08VP220	u	Válvula de línea d=3" 1/venteo	1.198,31

Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.

MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U09AMC182	ud	Tapón de polietileno tub.Ø110	50,11

Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.

CINCUENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

080101007	M3	Recubrimiento de arena y base	13,47

Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.

TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

020102002	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	15,44

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.13 RED DE RIEGO

U13VE332 **ud** **Válvula esfera latón rosca d=1"** **24,09**

Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

VEINTICUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U12Q010 **ud** **Arqueta plást.1 electrov.C/tapa** **21,37**

Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.

VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

IDIR16a2 **ud** **Centro control goteo 1 est. 2"** **848,53**

Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.

OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U12VE115 **ud** **Valvula esfera pvc d=63 mm.** **185,01**

Válvula de corte de esfera, de PVC, de pegar, de 63 mm. de diámetro, colocada en redes de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

070101010 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm** **2,06**

Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

070101012 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm** **4,38**

Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

070101007 **Ml** **Tub. PE/AD de Ø=90 mm y Pt= 16 atm** **11,35**

Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 90 mm de diámetro exterior y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 50 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

IDIR12a.1 **ud** **Sistema de riego radicular por arbol rain bird** **117,25**

sistema de riego radicular autocompensado Rain Bird ó similar, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.
Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

22.05.01.03 **m2** **Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16** **1,17**

Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar.

Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D39GG051 **ud** **Boca de riego acople rápido 3/4"** **54,65**

ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01-01.01.14 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020113 **Ud** **Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)** **39,05**

Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

16020104 **Ud** **Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)** **31,91**

Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

16020127 **Ud** **Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)** **42,37**

Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

16020127b **Ud** **Señal circular d=60 cm.+ Señal rectangular inferior (estacionamiento PMR)** **122,48**

Señal formada por circular de chapa cincada de 60 cm de diámetro R-308 (PROHIBIDO APARCAR) y rectangular inferior S-860 (EXCEPTO P.M.R.), texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la cantidad ejecutada.

CIENTO VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1601010 **M2** **Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados** **8,25**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1601006C **Ml** **Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada** **0,43**

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1601009	MI	Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.	1,10
		Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	
		UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
1601009B	MI	Pintura blanca acrílica banda discontinua de 40 cm.	1,10
		Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.	
		UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
1601011	M2	Pintura acrílica flechas y letreros	9,55
		Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1601011b	M2	Pintura acrílica marcaje aparcamiento personas movilidad reducida	9,55
		Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en marcaje aparcamiento personas movilidad reducida, incluso lineas de borde y cebreado, incluso limpieza previa de superficie.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U17BTV020B	u	Baliza flexible retroreflectante h-75	50,08
		Baliza señalizadora flexible H-75, de PVC, cilíndrica de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclada al pavimento, totalmente colocada. Color Azul.	
		CINCUENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
U18DBN053	m.	Barrera seguridad semirígida simple tipo bionda	35,19
		Suministro y colocación de barrera de seguridad semirrígida simple bionda, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m. según normativa de carreteras del Ministerio de Fomento, hincada con p.p. de anclajes, postes, separadores, captafaros y juego de tornillería y medios auxiliares, totalmente colocada.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
TAPSEÑ	PA	Tapado de señales hasta su suso	593,48
		Tapado de señalización vertical mediante funda de material plástico resoistente hasta su futuro uso. P.A. a justificar.	
		QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.15 AJARDINAMIENTO

U13EB035 **ud** **Grevillea robusta 14-16 cm. Cont** **83,65**

pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia** **106,47**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U13EC481 **ud** **Tipuana tipu 14-16 cep.** **95,40**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U14MM400A **m2** **Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera** **8,18**

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U14MM400C **m2** **Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus** **8,18**

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.16 MOBILIARIO URBANO

LBPP.11a **ud** **Papelera acero c/soporte** **278,26**

Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.

DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

01-01.02 V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

01-01.02.03 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0101008C **P.A.** **Conjunto de edificaciones y vallados a demoler (V-2.2, V-3.2, V-3.1)** **7.121,70**

Demolición completa de edificaciones con medios mecánicos, estructuras existentes y vallados de fábrica o metálicos, ya sean de estructura metálica, hormigón armado o fábrica, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, retirada de escombros , carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km. Medido el conjunto total de edfificaciones a demoler como partida alzada a justificar.

SIETE MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor** **7,69**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01-01.02.04 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020201001 **M3** **Relleno en terraplén** **4,61**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

020201003 **M3** **S. Seleccionado** **16,12**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén** **2,43**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01-01.02.06 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial** **24,44**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04VCH155 **m2** **Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm** **37,03**

Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

0407003B **M2** **Pav. Terrizo albero e=15 cm.** **2,97**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.02.08 ABASTECIMIENTO AGUA

070102003 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=150 mm** **40,15**

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

070102002 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=100 mm** **28,22**

Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070302003 **Ud** **Codo fundición a 90º, Ø=150 mm** **252,46**

Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado

DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

070304008 **Ud** **T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)** **218,74**

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070304009 **Ud** **T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)** **218,74**

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070201018 **Ud.** **Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta** **382,77**

TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

070303003 **Ud** **Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)** **102,18**

Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada

CIENTO DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

07040202 **Ud** **Arqueta reg. tipo I, en calzada** **436,37**

Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

070206002 **Ud** **Hidrante diam. 100 mm** **1.553,79**

Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada

MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07040202.1 **Ud** **Arqueta punto de control** **436,37**

Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01-01.02.12 ALUMBRADO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U11CB18391 **ud** **COLUMA ACERO GALV I/C 4,5 H.M** **803,79**

Columna de acero galvanizado por inmersion en caliente de 4,50 m. de altura, espesor de la chapa de 3 mm. (A-37-B, UNE 36.080.85), diametro superior de 76 mm. según normas ayuntamiento de málaga, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, incluso p.p de pintura de acabado a decidir por la D.F., cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,40x0,40x0,80 m. y pernos de anclaje de Ø20 mm., i/excavación previa y relleno, montado y conexionado.

OCHOCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11IV183921 **ud** **SUM INST LUMINARIA BDP265 LED40-4S/730 I DX10 DDF27 SRG10** **638,63**

Suministro e instalacion de luminaria tipo PHILIPS modelo BDP265 LED40-4S/730 DX10 DDF27 SRG10, Carcasa y espigot: Fundición de aluminio Cierre: Policarbonato estabilizado frente a UV, acabado transparente con textura en los extremos para mejorar el confort visual. Ópticas en PMMA. Flujo de sistema 4.000 lm. Consumo sistema de 26 W. Óptica de alumbrado vial de haz extraancho DX10. Posibilidad de Ópticas ClearStar homologadas por el IAC. Temperatura de color 3.000 K. Índice de reproducción cromática > 70. Driver PHILIPS XITANIUM Prog con curva de regulación autónoma DDF27. Clase eléctrica I. Color / Acabados Gris ultraoscuro Philips (similar al RAL7022) con acabado para entornos marinos. IP66. IK09. Protección contra sobretensiones 10 KV. Marcado CE SI. Marcado ENEC SI. Vida útil Mínimo 100.000 h para L90B10. Temperatura de funcionamiento -40°C a +35°C. Peso 6 Kg. Superficie al viento (SCX) 0,042 m2. Instalación (tipo de montaje) Espigot reversible Montaje Post top: Ø60/62 o 76mm. Montaje lateral: Ø32-48mm, y 48/60mm. Luminaria totalmente caracterizable mediante código QR.
cableado, pequeño material, totalmente instalado.

SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
020102002	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	15,44
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
080105003	Ml	Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada	18,49
		Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0907051	Ml	Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra	2,56
		Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0907047	Ud	Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu	26,56
		Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.	
		VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0907037B	Ml	Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu	4,15
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0907037C	Ml	Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu	4,15
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
15EPP00700	u	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm	369,21
		Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.	
		TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

VEINTIÚN CÉNTIMOS

01-01.02.15 RED DE RIEGO

U13VE332 **ud** **Válvula esfera latón rosca d=1"** **24,09**

Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

VEINTICUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U12Q010 **ud** **Arqueta plást.1 electrov.C/tapa** **21,37**

Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.

VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

IDIR16a2 **ud** **Centro control goteo 1 est. 2"** **848,53**

Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.

OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

070101010 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm** **2,06**

Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

070101012 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm** **4,38**

Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
020102002	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	15,44

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

IDIR12a.1	ud	Sistema de riego radicular por arbol rain bird	117,25

sistema de riego radicular autocompensado Rain Bird ó similar, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.
Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

22.05.01.03	m2	Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16	1,17

Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar.

Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D39GG051	ud	Boca de riego acople rápido 3/4"	54,65

ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.02.17 AJARDINAMIENTO

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia** **106,47**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U13EC481 **ud** **Tipuana tipu 14-16 cep.** **95,40**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U13EB032 **ud** **Ficus microcapa 14-16 cm** **115,24**

Ficus microcapa (Ficus) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

CIENTO QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U14MM400A **m2** **Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera** **8,18**

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U14MM400C **m2** **Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus** **8,18**

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.02.18 MOBILIARIO URBANO

LBBB.11a ud **Banco con respaldo.** **833,45**

Banco de Santa & Cole modelo Bancal o similar de plancha doblada de acero de 6 mm con protección antioxidante y pintada, asiento y respaldo de tablones de madera tropical maciza de 50/65 x 160 de seccion con bloqueador de taninos, tornillería de acero tratada con protección antioxidante, el anclaje se realiza mediante dos pernos de acero por pata, que se introduce en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rapido o similar. Totalmente montado. Incluida cimentación o anclaje a base.

OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

LBPP.11a ud **Papelera acero c/soporte** **278,26**

Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.

DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

01F1-02 OBRAS EXTERNAS

01-02PE POR EJECUTAR

01-02.01 EJES 2, 5 Y GLORIETA ESTE EXTERIOR SECTOR

02.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0102010 M2 **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor** **7,69**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 M2 **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201001 **M3** **Relleno en terraplén** **4,61**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

020201003 **M3** **S. Seleccionado** **16,12**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén** **2,43**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U02NLV065b **ml** **Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm** **14,77**

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial** **24,44**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm** **33,89**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

P25VA063 **m2** **Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm** **36,99**

Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.

TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0304003B **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos** **42,23**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.

CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U04BH210 **m** **Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm** **59,64**

Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U04ABH070	m.	Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras	18,94

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03PAN080	m	Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento	24,44

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0302006	M2	Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm	33,79

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030102003	M3	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	76,27

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0303050125B	m2	Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2	1,08

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110	m3	AC 32 G	91,76

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0303020112	m3	AC 22 G	103,83
		Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	
		CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0303020120	m3	AC 16 S	100,98
		Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	
		CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0303050125	M2	Riego de adherencia	1,14
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
U04BQ080	ud	Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina	363,69
		Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga	
		TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0407003B	M2	Pav. Terrizo albero e=15 cm.	2,97
		Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.01.05 REDES DE SANEAMIENTO

02.01.08.01 REDES DE PLUVIALES

U08ISPN10 **ud** **Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm** **260,83**

Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.

DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U08EU010 **ud** **Sumidero calzada fund.70x70x100cm** **86,34**

Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.

OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204013 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm** **96,70**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 500 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0603003 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas** **470,94**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0603005.1 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas** **554,23**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

0603009 **Ud** **Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas** **894,44**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.01.08.02 REDES DE RESIDUALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U08OEP510 **m.** **Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm** **62,59**

Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0603005.1 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas** **554,23**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

02.01.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020104 **Ud** **Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)** **31,91**

Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

16020121 **Ud** **Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)** **43,21**

Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

16020127 **Ud** **Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)** **42,37**

Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

16020113 **Ud** **Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)** **39,05**

Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

1601010 **M2** **Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados** **8,25**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1601006C **Ml** **Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada** **0,43**

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1601009	Ml	Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.	1,10

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

1601011	M2	Pintura acrílica flechas y letreros	9,55

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.01.07 AJARDINAMIENTO

U13EB035	ud	Grevillea robusta 14-16 cm. Cont	83,65

pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.12.10	ud	Jacaranda mimosifolia	106,47

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U13EC481	ud	Tipuana tipu 14-16 cep.	95,40

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U14MM400A	m2	Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera	8,18

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U14MM400C m2 **Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus** 8,18

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

02.01.08 MEDIA TENSION

OIP.06.01 m **Línea subterránea de 20 kv** 56,49

Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado

CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

020102002 M3 **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** 15,44

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080201002 Ud **Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion** 276,04

Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0404011B M3 **Hormigón hm-15 protección cruce calzada** 87,36

Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

080102003B **ml** **Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.** **50,41**

Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.

CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

OE0506 **Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa** **593,48**

Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.

QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.01.09 TELECOMUNICACIONES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080202007 **Ud** **Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo** **677,01**

Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado

SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

I10AMC004 **ud** **Arqueta de poliester estandar 2** **443,88**

Arqueta de poliester en aceras, estandar 2, embebida en hormigón H-150, con 10 cms. de espesor y tapa de fundición dúctil. Fondo de grava de 20 cms. de espesor. Totalmente terminada, incluso molde de poliester y tapa de fundición.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

080103008 **Ml** **Canalización 8x110 mm de PVC** **40,57**

Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.

CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.01.10 GAS

02.01.10.01 **Conexión con red existente** **367,73**

Conexion con red existente en antigua carretera de Campanillas, incluso excavacion, valvuleria, conexionado y reposicion de firme, totalmente terminada.

TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

E24R120 **u** **Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad** **1.604,59**

Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.

MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E24BG050 **u** **Batería 1 g-100 lectura 150 gr** **11.944,65**

Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.

ONCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

080101003 **Ml** **Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6** **29,01**

Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.

VEINTINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

080101004 **Ml** **Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6** **40,41**

Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.

CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U08VP220 **u** **Válvula de línea d=3" 1/venteo** **1.198,31**

Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U09AMC182 **ud** **Tapón de polietileno tub.Ø110** **50,11**

Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.

CINCUENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

080101007 **M3** **Recubrimiento de arena y base** **13,47**

Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.

TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.01.11 ALUMBRADO

U11IVP08 **u** **BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10** **633,00**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

U11ICB040 **ud** **Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m.** **767,98**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
080105003	Ml	Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada	18,49
		Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0907051	Ml	Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra	2,56
		Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0907047	Ud	Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu	26,56
		Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.	
		VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0907037	Ml	Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu	4,15
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0907037C	Ml	Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu	4,15
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
15EPP00700	u	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm	369,21
		Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.	
		TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-02.02 ZONA VERDE DE CONEXIÓN V-1 Y V-2.1

02.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201003 **M3** **S. Seleccionado** **16,12**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén** **2,43**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial** **24,44**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04VCH155 **m2** **Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm** **37,03**

Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0407003B	M2	Pav. Terrizo albero e=15 cm.	2,97

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.02.04 ALUMBRADO PUBLICO

080105003	Ml	Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada	18,49

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051	Ml	Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra	2,56

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037C	Ml	Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu	4,15

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.

CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01-02.03 ACCESOS PROVISIONALES (AUX 1 Y 2)

02.03.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0103002	M2	Desbroce y limpieza expl. 25 cm	1,88

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003	M3	Desm. cualquier terreno	4,01

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201001	M3	Relleno en terraplén	4,61

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

020201003 **M3** **S. Seleccionado** **16,12**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén** **2,43**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.03.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial** **24,44**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora** **76,27**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0303050125B **m2** **Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2** **1,08**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110 **m3** **AC 32 G** **91,76**

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0303020112 **m3** **AC 22 G** **103,83**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0303020120 **m3** **AC 16 S** **100,98**

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0303050125 **M2** **Riego de adherencia** **1,14**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

02.03.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020104 **Ud** **Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)** **31,91**

Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros** **9,55**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01-02.04 CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL"

OIP.06.01 **m** **Línea subterránea de 20 kv** **56,49**

Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado

CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

080201002 **Ud** **Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion** **276,04**

Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor** **7,69**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0102010b **M2** **Reposición de firme existente** **40,69**

Reposición de cualquier tipo de firme existente entre 10 y 30 cm de espesor, incluído corte con disco, carga, transporte y descarga en vertedero o lugar indicado por la DF, incluido el canon de vertido en vertedero y p.p. de medios auxiliares.

CUARENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0404011B **M3** **Hormigón hm-15 protección cruce calzada** **87,36**

Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.

OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

080102003B **ml** **Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.** **50,41**

Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.

CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

OE0506 **Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa** **593,48**

Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.

QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01F1-03 OBRAS EXTERNAS A CARGO DE PEIS

01-03PE POR EJECUTAR

01-03.01 EJE 1, GLORIETA OESTE

03.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0102001 **MI** **Demolición de bordillo medios mec.** **7,98**

Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U17VAAR **u** **Levantado de señalización vertical** **169,00**

Levantado de señal de tráfico de 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación

CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS

03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201001 **M3** **Relleno en terraplén** **4,61**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

020201003 **M3** **S. Seleccionado** **16,12**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén** **2,43**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U02NLV065b **ml** **Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm** **14,77**

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial** **24,44**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm** **33,89**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora** **76,27**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0303050125B **m2** **Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2** **1,08**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110 **m3** **AC 32 G** **91,76**

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0303020112 **m3** **AC 22 G** **103,83**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0303020120 **m3** **AC 16 S** **100,98**

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0303050125 **M2** **Riego de adherencia** **1,14**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U04ABH070 **m.** **Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras** **18,94**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.01.04 ABASTECIMIENTO AGUA

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070303003 **Ud** **Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)** **102,18**

Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada

CIENTO DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

070102002800 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=800 mm** **242,50**

Tubería de fundición dúctil de 800 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

070201018800 **Ud.** **Válv.compuerta brida fund.Ø=800 mm (16 atm), dist.corta** **2.843,00**

DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS

070402021 **Ud** **Arqueta reg. tipo I, en calzada** **436,37**

Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 250 a 800 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

070102003500 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=500 mm** **40,15**

Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

03.01.05 ALUMBRADO

U11IVP10 **u** **Luminaria optispace bcp500 1xled56/830 no sc** **670,09**

Luminaria OPTISPACE BCP500 1xLED56/830 NO SC, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 170 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

SEISCIENTOS SETENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U11ICB040B **ud** **Báculo h=10 m. 1 luminaria** **767,98**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105002 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm** **15,58**

Ml. Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PE corrugado de D=90 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.

QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0907037 **Ml** **Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu** **4,15**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.

CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

03.01.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020121 **Ud** **Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)** **43,21**

Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

1601010 **M2** **Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados** **8,25**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1601006C **Ml** **Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada** **0,43**

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1601006	MI	Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.	0,43

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B	MI	Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.	0,43

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011	M2	Pintura acrílica flechas y letreros	9,55

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.01.07 SANEAMIENTO

03.01.07.01 RED DE PLUVIALES

U08ISPN10	ud	Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm	260,83

Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.

DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U08EU010	ud	Sumidero calzada fund.70x70x100cm	86,34

Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.

OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
020102002	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno	15,44

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204012	Ml	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8	57,81

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01F1-04 SEGURIDAD Y SALUD

E28SS4591F1	ud	PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	224.384,68

Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.

DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01F1-05 GESTION DE RESIDUOS

GEST.RES.F1	€	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	11.930,58

Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.

ONCE MIL NOVECIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01F1-06 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
J05112007F1	p.a.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	58.076,38

Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.

CINCUENTA Y OCHO MIL SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01F1-07 CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS

01F1-0701	P.A.	CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.500,00

Trabajos correspondientes al Control Arqueológico de Movimiento de Tierras en toda la actuación correspondiente a esta Fase 1 con los distintos movimientos de tierras que genera el proyecto, siendo sometido a un control de movimientos de tierras, según lo establecido por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.. Partida Alzada a justificar.

SEIS MIL QUINIENTOS EUROS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02F2 FASE 2

02F2-01 OBRAS INTERNAS

02-01.01 EJE 6

02-01.01.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02-01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201003 **M3** **S. Seleccionado** **16,12**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén** **2,43**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

02-01.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial** **24,44**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm** **33,89**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0303050125B	m2	Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2	1,08

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110	m3	AC 32 G	91,76

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0303020112	m3	AC 22 G	103,83

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0303020120	m3	AC 16 S	100,98

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0303050125	M2	Riego de adherencia	1,14

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

0302006	M2	Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm	33,79

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030102003	M3	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	76,27

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U04ABH070 **m.** **Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras** **18,94**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento** **24,44**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02-01.01.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros** **9,55**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02-01.01.05 SANEAMIENTO

02-01.01.05.0RED DE PLUVIALES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204012 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8** **57,81**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

02-01.01.06 ALUMBRADO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada** **18,49**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra** **2,56**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037B **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu** **4,15**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

02-01.02 ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

02-01.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02-01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

02-01.02.03 PAVIMENTACIÓN

0407003B **M2** **Pav. Terrizo albero e=15 cm.** **2,97**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02-01.02.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros** **9,55**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02F2-02 OBRAS EXTERNAS

02-02.01 EJE 6 Y GLORIETA ESTE

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02-02.01.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor** **7,69**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02-02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201003 **M3** **S. Seleccionado** **16,12**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén** **2,43**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

02-02.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial** **24,44**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm** **33,89**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0303050125B	m2	Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2	1,08
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	
		UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0303020110	m3	AC 32 G	91,76
		Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	
		NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0303020112	m3	AC 22 G	103,83
		Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	
		CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0303020120	m3	AC 16 S	100,98
		Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler	
		CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0303050125	M2	Riego de adherencia	1,14
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0302006	M2	Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm	33,79
		Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.	
		TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
030102003	M3	Hormigón seco compactado HC-20 extendedora	76,27
		Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado	
		SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U04ABH070 **m.** **Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras** **18,94**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento** **24,44**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02-02.01.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros** **9,55**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02-02.01.05 SANEAMIENTO

02-02.01.05.0RED DE PLUVIALES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204012 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8** **57,81**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

02-02.01.06 ALUMBRADO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno** **15,44**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada** **18,49**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra** **2,56**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037B **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu** **4,15**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

15EPP00700 **u** **Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm** **369,21**

Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.

TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02-02.02 ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

02-02.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor** **7,69**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm** **1,88**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02-02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno** **4,01**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

02-02.02.03 PAVIMENTACIÓN

0407003B **M2** **Pav. Terrizo albero e=15 cm.** **2,97**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02-02.02.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.** **0,43**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1601011	M2	Pintura acrílica flechas y letreros	9,55

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02F2-03 SEGURIDAD Y SALUD

E28SS4591F2	ud	PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD	9.349,36

Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.

NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02F2-04 GESTION DE RESIDUOS

GEST.RES.F2	€	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	497,11

Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.

CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

02F2-05 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

J05112007F3	p.a.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	2.419,85

Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.

DOS MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02F2-06 CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS

01F1-0702	P.A.	CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS	320,00

Trabajos correspondientes al Control Arqueológico de Movimiento de Tierras en toda la actuación correspondiente a esta Fase 2 con los distintos movimientos de tierras que genera el proyecto, siendo sometido a un control de movimientos de tierras, según lo establecido por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.. Partida Alzada a justificar.

TRESCIENTOS VEINTE EUROS

VIII. Cuadro de Precios 2.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01F1 FASE 1

01F1-01 OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR

01-01PE POR EJECUTAR

01-01.01 EJES 2, 3, 4, 5, 6 Y GLORIETA ESTE INTERIOR SECTOR

01-01.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0101008B **P.A.** **Conjunto de edificaciones y vallados a demoler (Viales y parcelas SIPS, P, Co)**

Demolición completa de edificaciones con medios mecánicos, estructuras existentes y vallados de fábrica o metálicos, ya sean de estructura metálica, hormigón armado o fábrica, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, retirada de escombros , carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km. Medido el conjunto total de edfificaciones a demoler como partida alzada a justificar.

TOTAL PARTIDA **11.869,51**

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

Mano de obra	3,70
Maquinaria	3,99
TOTAL PARTIDA	**7,69**

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

E01DSB100 **ml** **Demolición muro hormigón armado e=25-35 cm i/ cimentación c/compresor**

Demolición completa de muro de hormigón armado y cimentación existente, de 25-35 cm de espesor ay altura variable (hasta 3 m), cimentación de hormigón armado de medidas variables, hasta aproximadamente 1,50x0,50 cm, con maquinaria con compresor, incluso vallado superior, impermeabilización trasdós, dren, y todos los elementos que conforman el muro hasta dejar el tereno al nivel de a plataforma para continuar con los tranbajos de urbanización, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido en su longitud incluyendo todos los elementos que lo confoman

Mano de obra	133,88

Maquinaria	59,29
TOTAL PARTIDA	**193,17**

01-01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 M3 Desm. cualquier terreno

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

020201001 M3 Relleno en terraplén

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

Mano de obra	0,70
Maquinaria	3,91
TOTAL PARTIDA	**4,61**

020201003 M3 S. Seleccionado

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

Mano de obra	1,23
Maquinaria	3,63
Resto de obra y materiales	11,26
TOTAL PARTIDA	**16,12**

020201006 M2 Geotextil en base de terraplén

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	**2,43**

U02NLV065b ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

Mano de obra	6,75
Maquinaria	0,80
Resto de obra y materiales	7,22

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**14,77**

01-01.01.03 MUROS PERIMETRALES

U05NLAE010 **m2** **Encofrado oculto alzados muros**

Encofrado plano o curvo oculto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

Mano de obra	17,50
Maquinaria	1,66
Resto de obra y materiales	3,04
TOTAL PARTIDA	**22,20**

U05NLAE020 **m2** **Encofrado visto alzados muros**

Encofrado plano o curvo visto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

Mano de obra	17,50
Maquinaria	1,66
Resto de obra y materiales	3,04
TOTAL PARTIDA	**22,20**

E04NCM940 **m3** **Suministro y puesta en obra de hormigón hm-20 limpieza**

Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20/B/40/X0 en capas de nivelación y limpieza, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado.

Mano de obra	25,71
Resto de obra y materiales	342,07
TOTAL PARTIDA	**367,78**

E04NCAN10 **m3** **Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 cimientos**

Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1 elaborado en central, en cimentación, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

Mano de obra	11,86
Maquinaria	4,72
Resto de obra y materiales	117,71
TOTAL PARTIDA	**134,29**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E04NMA040 **m3** **Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 muros**

Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1elaborado en central, en alzados de muros, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

Mano de obra	22,85
Maquinaria	6,72
Resto de obra y materiales	117,71
TOTAL PARTIDA	**147,28**

U05NCF010 **m2** **Encofrado en cimentación**

Encofrado plano o curvo en cimentación, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares y elementos de fijación, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

Mano de obra	8,61
Maquinaria	4,44
Resto de obra y materiales	1,26
TOTAL PARTIDA	**14,31**

E04NAB020 **kg** **Sum. Y col. De acero para armar en barras corrugadas b 500 sd**

Suministro y colocación de acero para armar en barras corrugadas B 500 SD, incluído la elaboración y montaje, incluso p.p. de despuntes. Totalmente colocado según EHE.

Mano de obra	0,71
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales	0,85
TOTAL PARTIDA	**1,65**

U21NINL010 **m2** **Sum. Y coloc. De impermeabiliza.(lamina drenante pead+geotextil)**

Suministro y colocación de impermeabilización en tradós de muros y obras de fábrica compuesta por imprimación asfáltica (1 Kg/ m2) y lámina drenante de polietileno nodulado de alta densidad con geotextil, incluso la p.p. de medios auxiliares y accesorios de fijación, totalmente colocada.

Mano de obra	3,96
Resto de obra y materiales	5,62
TOTAL PARTIDA	**9,58**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U02NLV065 **ml** **Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=160 mm**

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 160 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

Mano de obra	6,75
Maquinaria	0,80
Resto de obra y materiales	8,36
TOTAL PARTIDA	**15,91**

U02AZ061b **m3** **Excavación en zanjas y pozos s/c c/m. Mecánicos**

Excavación mecánica en zanjas y pozos, para zapatas de cimentación, perfilada en terreno sin clasificar, con medios mecánicos y/o explosivos, con extracción de tierras a los bordes, para posterior relleno de los bordes de la cimentación, incluído nivelación compactación y agotamiento, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación y medios auxiliares. Incluso carga, transporte y descarga de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo ,incluido canon de vertido en vertedero.

Mano de obra	0,45
Maquinaria	7,68
Resto de obra y materiales	1,82
TOTAL PARTIDA	**9,95**

02.02.04.01m **ML** **Vallado exterior**

Suministro y montaje de vallado exterior parcela a base de:
Verja metalica de malla electrosoldada de 200x50x5 mm. Provistas de curvaturas de refuerzo, puntas del panel sobresaliendo 30 mm., postes tubulares preformados en forma de h de 70x45x1,5 mm. Situados a 2,525 m. Entre ejes. Dimensiones 1,50 m de altura en paneles de 2,50 m de ancho. De la casa nylofor-3d+poste Bekafix de Bekaert.
Acabado galvanizado en caliente mas plastificado en poliéster de color verde o blanco.
Incluido montaje de los paneles en los postes.

Resto de obra y materiales	72,20
TOTAL PARTIDA	**72,20**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.04 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

Mano de obra	0,42
Maquinaria	1,76
Resto de obra y materiales	22,26
TOTAL PARTIDA	**24,44**

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

Mano de obra	16,60
Resto de obra y materiales	17,29
TOTAL PARTIDA	**33,89**

P25VA063 **m2** **Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm**

Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.

Mano de obra	15,51
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	21,32
TOTAL PARTIDA	**36,99**

0304003B **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.

Mano de obra	16,60
Resto de obra y materiales	25,63

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 42,23

U04ABH070 **m.** **Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

Mano de obra	3,80
Maquinaria.....	0,13
Resto de obra y materiales	15,02
**TOTAL PARTIDA ..... **	**18,94**

U04BH210 **m** **Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm**

Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	24,98
Resto de obra y materiales	34,66
**TOTAL PARTIDA ..... **	**59,64**

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	5,24
Resto de obra y materiales	19,20
**TOTAL PARTIDA ..... **	**24,44**

U04BQ080 **ud** **Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina**

Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga

Mano de obra	32,16
Maquinaria.....	5,93
Resto de obra y materiales	325,60
**TOTAL PARTIDA ..... **	**363,69**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0302006 **M2** **Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

Mano de obra	9,95
Maquinaria	3,79
Resto de obra y materiales	20,05
TOTAL PARTIDA	**33,79**

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

Mano de obra	3,32
Maquinaria	6,96
Resto de obra y materiales	65,99
TOTAL PARTIDA	**76,27**

0303050125B **m2** **Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	0,75
TOTAL PARTIDA	**1,08**

0303020110 **m3** **AC 32 G**

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	87,11
TOTAL PARTIDA	**91,76**

0303020112 **m3** **AC 22 G**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	99,18

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 103,83

0303020120 m3 AC 16 S

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	96,33
**TOTAL PARTIDA ..... **	**100,98**

0303050125 M2 Riego de adherencia

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,25
Maquinaria	0,62
Resto de obra y materiales	0,27
**TOTAL PARTIDA ..... **	**1,14**

0407003B M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

Mano de obra	0,41
Maquinaria	0,76
Resto de obra y materiales	1,80
**TOTAL PARTIDA ..... **	**2,97**

01-01.01.05 SANEAMIENTO

01-01.01.05.0RED DE PLUVIALES

U08ISPN10 ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm

Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.

Mano de obra	20,55
Maquinaria	35,95
Resto de obra y materiales	204,33
**TOTAL PARTIDA ..... **	**260,83**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U08EU010 **ud** **Sumidero calzada fund.70x70x100cm**

Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.

Mano de obra	20,67
Maquinaria	0,36
Resto de obra y materiales	65,30
TOTAL PARTIDA	**86,34**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

060204012 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

Mano de obra	1,89
Resto de obra y materiales	55,92
TOTAL PARTIDA	**57,81**

060204014B **Ml** **Tub.Saneam.Pvc. corrugado color teja d=800 mm, SN-8**

Tubería de saneamiento de PVC corrugado color teja, unión por junta elástica, de 800 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

Mano de obra	1,89
Resto de obra y materiales	94,81
TOTAL PARTIDA	**96,70**

0603003 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	297,04
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	173,64
TOTAL PARTIDA	**470,94**

0603005.1 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	328,45
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	225,52
TOTAL PARTIDA	**554,23**

0603007 **Ud** **Pozo Reg. Pref. Horm. tipo II D=110 h=2,50 en calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	462,39
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	276,72
TOTAL PARTIDA	**739,37**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0603009 **Ud** **Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	565,57
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	328,61
TOTAL PARTIDA	**894,44**

01-01.01.05.0RED DE RESIDUALES

U08OEP510 **m.** **Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm**

Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Mano de obra	3,22
Maquinaria	9,81
Resto de obra y materiales	49,56
TOTAL PARTIDA	**62,59**

060204011 **Ml** **Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 315mm**

Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Mano de obra	1,89
Resto de obra y materiales	35,59
TOTAL PARTIDA	**37,48**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

0603005.1 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	328,45
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	225,52
TOTAL PARTIDA	**554,23**

01-01.01.06 ABASTECIMIENTO AGUA

070102003 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=150 mm**

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Mano de obra	1,89
Maquinaria	1,35
Resto de obra y materiales	36,91
TOTAL PARTIDA	**40,15**

070102002 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=100 mm**

Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Mano de obra	1,50
Maquinaria	1,08
Resto de obra y materiales	25,64
TOTAL PARTIDA	**28,22**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

070302003 **Ud** **Codo fundición a 90º, Ø=150 mm**

Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado

Mano de obra	20,79
Resto de obra y materiales	231,67
TOTAL PARTIDA	**252,46**

070304008 **Ud** **T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)**

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

Mano de obra	20,79
Resto de obra y materiales	197,95
TOTAL PARTIDA	**218,74**

070304009 **Ud** **T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)**

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

Mano de obra	20,79
Resto de obra y materiales	197,95
TOTAL PARTIDA	**218,74**

070201018 **Ud.** **Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta**

Mano de obra	49,89
Resto de obra y materiales	332,88
TOTAL PARTIDA	**382,77**

070303003 **Ud** **Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)**

Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada

Mano de obra	16,70
Resto de obra y materiales	85,48
TOTAL PARTIDA	**102,18**

07040202 **Ud** **Arqueta reg. tipo I, en calzada**

Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

Mano de obra	248,68
Resto de obra y materiales	187,69
TOTAL PARTIDA	**436,37**

070206002 **Ud** **Hidrante diam. 100 mm**

Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada

Mano de obra	497,36
Resto de obra y materiales	1.056,43
TOTAL PARTIDA	**1.553,79**

07040202.1 **Ud** **Arqueta punto de control**

Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

Mano de obra	248,68
Resto de obra y materiales	187,69
TOTAL PARTIDA	**436,37**

070102003500 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=500 mm**

Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Mano de obra	1,89
Maquinaria	1,35
Resto de obra y materiales	36,91
TOTAL PARTIDA	**40,15**

01-01.01.08 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

U09TC020 **u** **C.S.Y t. 630 kva (transf. Aceite)**

Centro de seccionamiento y transformación para 630 kVA, formado por caseta de hormigón prefabricada, monobloque, totalmente estanca, cabinas metálicas homologadas, equipadas con seccionadores de línea, de puesta a tierra, interruptor combinado con fusibles, transformadores de tensión e intensidad, indicadores de tensión, embarrado, transformador en baño de aceite, cableado de interconexión, con cable de aluminio 18/30 kV., terminales, accesorios, transporte montaje y conexionado. segun norma Endesa.

Mano de obra	598,40
Resto de obra y materiales	47.198,92
TOTAL PARTIDA	**47.797,32**

E17T020 **u** **Toma de tierra independiente con pica**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra	39,21
Resto de obra y materiales	216,85
TOTAL PARTIDA	**256,06**

E17T030 **m** **Red toma de tierra estructura**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra	3,93
Resto de obra y materiales	8,11
TOTAL PARTIDA	**12,04**

OE0506 **Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**

Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.

TOTAL PARTIDA	**593,48**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.09 RED DE BAJA TENSIÓN

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080201002 **Ud** **Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**

Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

Mano de obra	4,08
Maquinaria	4,91
Resto de obra y materiales	267,05
TOTAL PARTIDA	**276,04**

0404011B **M3** **Hormigón hm-15 protección cruce calzada**

Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.

Mano de obra	10,21
Maquinaria	0,71
Resto de obra y materiales	76,44
TOTAL PARTIDA	**87,36**

080201001 **Ud** **Arq. A-1 en acera modelo Endesa Distribucion**

Arqueta tipo A-1 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

Mano de obra	4,08
Maquinaria	4,91
Resto de obra y materiales	172,22
TOTAL PARTIDA	**181,21**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

080102001 **MI** **Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo aceras**

Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.

Mano de obra	1,63
Resto de obra y materiales	5,56
TOTAL PARTIDA	**7,19**

080102002 **MI** **Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo calzada**

Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con protección de hormigón H-100, con protección de hormigón con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.

Mano de obra	3,27
Maquinaria	0,13
Resto de obra y materiales	9,27
TOTAL PARTIDA	**12,67**

U09BCC040 **m** **Lín.Subt.Cal.B.T 4x240**

Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo calzada entubada, realizada con cables conductores de 4 x240mm2 Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 110 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.

Mano de obra	4,72

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Maquinaria	2,55
Resto de obra y materiales	43,79
TOTAL PARTIDA	**51,06**

E17BAP040 **u** **Caja general protección 250 a**

Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea linea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

Mano de obra	19,61
Resto de obra y materiales	396,41
TOTAL PARTIDA	**416,02**

U09BPB010 **u** **Caja de seccionamiento para cgp**

Caja de seccionamiento para CGP , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 3 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Incluye monolito prefabricado con puerta para alojar caja seccionamiento y CGP segun norma Endesa.

Mano de obra	41,98
Resto de obra y materiales	1.670,46
TOTAL PARTIDA	**1.712,44**

U09BPB020 **u** **Armario de distribucion urbanización**

Armario de distribución URBANIZACION, para tres CGP y cable 0 , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 4 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Segun normas Endesa.

Mano de obra	41,98
Resto de obra y materiales	2.396,09
TOTAL PARTIDA	**2.438,07**

E17T020 **u** **Toma de tierra independiente con pica**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra	39,21
Resto de obra y materiales	216,85
TOTAL PARTIDA	**256,06**

E17T030 **m** **Red toma de tierra estructura**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra	3,93
Resto de obra y materiales	8,11
TOTAL PARTIDA	**12,04**

OE0506 **Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**

Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.

TOTAL PARTIDA	**593,48**

01-01.01.10 ALUMBRADO

U11IVP06 **u** **BGP704 LED210-4S/730 I DM11 GR DDF27 SRG10**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo

con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 340 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

Mano de obra	21,35
Resto de obra y materiales	611,65
TOTAL PARTIDA	**633,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U11IVP08 **u** **BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

Mano de obra	21,35
Resto de obra y materiales	611,65
TOTAL PARTIDA	**633,00**

U11ICB040 **ud** **Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m.**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

Mano de obra	174,91
Maquinaria	25,88
Resto de obra y materiales	567,22
TOTAL PARTIDA	**767,98**

U11ICB040B **ud** **Báculo h=10 m. 1 luminaria**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

Mano de obra	174,91
Maquinaria	25,88
Resto de obra y materiales	567,22
TOTAL PARTIDA	**767,98**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

Mano de obra	4,08
Resto de obra y materiales	14,41
TOTAL PARTIDA	**18,49**

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	2,56
TOTAL PARTIDA	**2,56**

0905001 **Ud** **Cuadro maniobra modular**

Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliester reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado.

Mano de obra	84,07
Resto de obra y materiales	1.750,72
TOTAL PARTIDA	**1.834,79**

0905012 **Ud** **Reductor de tensión de 24 kVA**

Ud. de reductor de tensión de 24 kVA con ventilador acoplado.

Mano de obra	21,16
Resto de obra y materiales	1.527,78
TOTAL PARTIDA	**1.548,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0905017 **Ud** **Modem telf. GSM en programador**

Ud. de modem telefónico GSM instalado en prgramador de cuadro de mando.

Resto de obra y materiales	259,11
TOTAL PARTIDA	**259,11**

0907047 **Ud** **Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu**

Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.

Mano de obra	16,63
Resto de obra y materiales	9,93
TOTAL PARTIDA	**26,56**

0907037 **Ml** **Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

0907037B **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

0907037C **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

15EPP00700 **u** **Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**

Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	33,58
Resto de obra y materiales	335,63
TOTAL PARTIDA	**369,21**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.01.11 TELECOMUNICACIONES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080202007 **Ud** **Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo**

Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado

Mano de obra	230,03
Maquinaria	11,12
Resto de obra y materiales	435,86
TOTAL PARTIDA	**677,01**

I10AMC004 **ud** **Arqueta de poliester estandar 2**

Arqueta de poliester en aceras, estandar 2, embebida en hormigón H-150, con 10 cms. de espesor y tapa de fundición dúctil. Fondo de grava de 20 cms. de espesor. Totalmente terminada, incluso molde de poliester y tapa de fundición.

TOTAL PARTIDA	**443,88**

080103008 **Ml** **Canalización 8x110 mm de PVC**

Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.

Mano de obra	5,11
Maquinaria	0,13
Resto de obra y materiales	35,33
TOTAL PARTIDA	**40,57**

01-01.01.12 GAS

02.01.10.01 **Conexión con red existente**

Conexion con red existente en antigua carretera de Campanillas, incluso excavacion, valvuleria, conexionado y reposicion de firme, totalmente terminada.

TOTAL PARTIDA	**367,73**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E24R120 **u** **Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad**

Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.

Mano de obra	85,03
Resto de obra y materiales	1.519,56
TOTAL PARTIDA	**1.604,59**

E24BG050 **u** **Batería 1 g-100 lectura 150 gr**

Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.

Mano de obra	539,37
Resto de obra y materiales	11.405,28
TOTAL PARTIDA	**11.944,65**

080101003 **Ml** **Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6**

Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.

Mano de obra	13,52
Resto de obra y materiales	15,49
TOTAL PARTIDA	**29,01**

080101004 **Ml** **Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6**

Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.

Mano de obra	13,52
Resto de obra y materiales	26,89
TOTAL PARTIDA	**40,41**

U08VP220 **u** **Válvula de línea d=3" 1/venteo**

Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	136,04
Resto de obra y materiales	1.062,27
TOTAL PARTIDA	**1.198,31**

U09AMC182 **ud** **Tapón de polietileno tub.Ø110**

Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.

Mano de obra	5,85
Resto de obra y materiales	44,26
TOTAL PARTIDA	**50,11**

080101007 **M3** **Recubrimiento de arena y base**

Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.

Mano de obra	12,48
Maquinaria	0,61
Resto de obra y materiales	0,38
TOTAL PARTIDA	**13,47**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

01-01.01.13 RED DE RIEGO

U13VE332 **ud** **Válvula esfera latón rosca d=1"**

Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

Mano de obra	16,08
Resto de obra y materiales	8,01
TOTAL PARTIDA	**24,09**

U12Q010 **ud** **Arqueta plást.1 electrov.C/tapa**

Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.

Mano de obra	3,27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Resto de obra y materiales	18,10
TOTAL PARTIDA	**21,37**

IDIR16a2 **ud** **Centro control goteo 1 est. 2"**

Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.

Mano de obra	48,89
Resto de obra y materiales	799,64
TOTAL PARTIDA	**848,53**

U12VE115 **ud** **Valvula esfera pvc d=63 mm.**

Válvula de corte de esfera, de PVC, de pegar, de 63 mm. de diámetro, colocada en redes de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

Mano de obra	153,04
Resto de obra y materiales	31,97
TOTAL PARTIDA	**185,01**

070101010 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm**

Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

Mano de obra	0,96
Resto de obra y materiales	1,10
TOTAL PARTIDA	**2,06**

070101012 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm**

Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

Mano de obra	1,67
Resto de obra y materiales	2,71
TOTAL PARTIDA	**4,38**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

070101007 **Ml** **Tub. PE/AD de Ø=90 mm y Pt= 16 atm**

Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 90 mm de diámetro exterior y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 50 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

Mano de obra	1,91
Resto de obra y materiales	9,44
TOTAL PARTIDA	**11,35**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

IDIR12a.1 **ud** **Sistema de riego radicular por arbol rain bird**

sistema de riego radicular autocompensado Rain Bird ó similar, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.
Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

TOTAL PARTIDA	**117,25**

22.05.01.03 **m2** **Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16**

Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar.

Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

Mano de obra	0,33

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Resto de obra y materiales 0,84

TOTAL PARTIDA 1,17

D39GG051 **ud** **Boca de riego acople rápido 3/4"**

ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

Mano de obra 10,85
Resto de obra y materiales 43,80

TOTAL PARTIDA 54,65

01-01.01.14 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020113 **Ud** **Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)**

Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales 39,05

TOTAL PARTIDA 39,05

16020104 **Ud** **Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**

Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales 31,91

TOTAL PARTIDA 31,91

16020127 **Ud** **Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)**

Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales 42,37

TOTAL PARTIDA 42,37

16020127b **Ud** **Señal circular d=60 cm.+ Señal rectangular inferior (estacionamiento PMR)**

Señal formada por circular de chapa cincada de 60 cm de diámetro R-308 (PROHIBIDO APARCAR) y rectangular inferior S-860 (EXCEPTO P.M.R.), texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la cantidad ejecutada.

Resto de obra y materiales	122,48
TOTAL PARTIDA	**122,48**

1601010 **M2** **Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	5,44
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**8,25**

1601006C **Ml** **Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada**

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601009 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,12
Maquinaria	0,13
Resto de obra y materiales	0,85
TOTAL PARTIDA	**1,10**

1601009B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 40 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,12
Maquinaria	0,13
Resto de obra y materiales	0,85
TOTAL PARTIDA	**1,10**

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**9,55**

1601011b **M2** **Pintura acrílica marcaje aparcamiento personas movilidad reducida**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en marcaje aparcamiento personas movilidad reducida, incluso lineas de borde y cebreado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**9,55**

U17BTV020B **u** **Baliza flexible retroreflectante h-75**

Baliza señalizadora flexible H-75, de PVC, cilíndrica de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclada al pavimento, totalmente colocada. Color Azul.

Mano de obra	3,27
Resto de obra y materiales	46,81
TOTAL PARTIDA	**50,08**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

U18DBN053 **m.** **Barrera seguridad semirígida simple tipo bionda**

Suministro y colocación de barrera de seguridad semirrígida simple bionda, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m. según normativa de carreteras del Ministerio de Fomento, hincada con p.p. de anclajes, postes, separadores, captafaros y juego de tornillería y medios auxiliares, totalmente colocada.

Mano de obra	5,43
Maquinaria	1,92
Resto de obra y materiales	27,84
TOTAL PARTIDA	**35,19**

TAPSEÑ **PA** **Tapado de señales hasta su suso**

Tapado de señalización vertical mediante funda de material plástico resoistente hasta su futuro uso. P.A. a justificar.

TOTAL PARTIDA	**593,48**

01-01.01.15 AJARDINAMIENTO

U13EB035 **ud** **Grevillea robusta 14-16 cm. Cont**

pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	15,82
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	64,87
TOTAL PARTIDA	**83,65**

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	26,34
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	77,17
TOTAL PARTIDA	**106,47**

U13EC481 **ud** **Tipuana tipu 14-16 cep.**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	26,34
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	66,10
TOTAL PARTIDA	**95,40**

U14MM400A **m2** **Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera**

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

Mano de obra	2,63
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	5,40
TOTAL PARTIDA	**8,18**

U14MM400C **m2** **Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus**

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

Mano de obra	2,63
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	5,40
TOTAL PARTIDA	**8,18**

01-01.01.16 MOBILIARIO URBANO

LBPP.11a **ud** **Papelera acero c/soporte**

Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.

Mano de obra	32,11
Resto de obra y materiales	246,15
TOTAL PARTIDA	**278,26**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-01.02 V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

01-01.02.03 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0101008C **P.A.** **Conjunto de edificaciones y vallados a demoler (V-2.2, V-3.2, V-3.1)**

Demolición completa de edificaciones con medios mecánicos, estructuras existentes y vallados de fábrica o metálicos, ya sean de estructura metálica, hormigón armado o fábrica, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza, retirada de escombros , carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km. Medido el conjunto total de edfificaciones a demoler como partida alzada a justificar.

TOTAL PARTIDA **7.121,70**

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

Mano de obra	3,70
Maquinaria	3,99
TOTAL PARTIDA	**7,69**

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

01-01.02.04 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

020201001 **M3** **Relleno en terraplén**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

Mano de obra	0,70
Maquinaria	3,91
TOTAL PARTIDA	**4,61**

020201003 M3 S. Seleccionado

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

Mano de obra	1,23
Maquinaria	3,63
Resto de obra y materiales	11,26
TOTAL PARTIDA	**16,12**

020201006 M2 Geotextil en base de terraplén

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	**2,43**

01-01.02.06 PAVIMENTACIÓN

03010100102 M3 Zahorra artificial

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

Mano de obra	0,42
Maquinaria	1,76
Resto de obra y materiales	22,26
TOTAL PARTIDA	**24,44**

U04VCH155 m2 Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm

Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	11,09
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	25,86
TOTAL PARTIDA	**37,03**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0407003B **M2** **Pav. Terrizo albero e=15 cm.**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

Mano de obra	0,41
Maquinaria	0,76
Resto de obra y materiales	1,80
TOTAL PARTIDA	**2,97**

01-01.02.08 ABASTECIMIENTO AGUA

070102003 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=150 mm**

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Mano de obra	1,89
Maquinaria	1,35
Resto de obra y materiales	36,91
TOTAL PARTIDA	**40,15**

070102002 **Ml** **Tub. fundición dúctil Ø=100 mm**

Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Mano de obra	1,50
Maquinaria	1,08
Resto de obra y materiales	25,64
TOTAL PARTIDA	**28,22**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

070302003 **Ud** **Codo fundición a 90º, Ø=150 mm**

Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado

Mano de obra	20,79

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	231,67
		TOTAL PARTIDA	**252,46**
070304008	**Ud**	**T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)**	
		T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	
		Mano de obra	20,79
		Resto de obra y materiales	197,95
		TOTAL PARTIDA	**218,74**
070304009	**Ud**	**T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)**	
		T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	
		Mano de obra	20,79
		Resto de obra y materiales	197,95
		TOTAL PARTIDA	**218,74**
070201018	**Ud.**	**Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta**	
		Mano de obra	49,89
		Resto de obra y materiales	332,88
		TOTAL PARTIDA	**382,77**
070303003	**Ud**	**Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)**	
		Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada	
		Mano de obra	16,70
		Resto de obra y materiales	85,48
		TOTAL PARTIDA	**102,18**
07040202	**Ud**	**Arqueta reg. tipo I, en calzada**	
		Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición	
		Mano de obra	248,68
		Resto de obra y materiales	187,69
		TOTAL PARTIDA	**436,37**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

070206002 **Ud** **Hidrante diam. 100 mm**

Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada

Mano de obra	497,36
Resto de obra y materiales	1.056,43
TOTAL PARTIDA	**1.553,79**

07040202.1 **Ud** **Arqueta punto de control**

Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

Mano de obra	248,68
Resto de obra y materiales	187,69
TOTAL PARTIDA	**436,37**

01-01.02.12 ALUMBRADO

U11CB18391 **ud** **COLUMA ACERO GALV I/C 4,5 H.M**

Columna de acero galvanizado por inmersion en caliente de 4,50 m. de altura, espesor de la chapa de 3 mm. (A-37-B, UNE 36.080.85), diametro superior de 76 mm. según normas ayuntamiento de málaga, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, incluso p.p de pintura de acabado a decidir por la D.F., cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,40x0,40x0,80 m. y pernos de anclaje de Ø20 mm., i/excavación previa y relleno, montado y conexionado.

Mano de obra	108,13
Maquinaria	40,01
Resto de obra y materiales	655,67
TOTAL PARTIDA	**803,79**

U11IV183921 **ud** **SUM INST LUMINARIA BDP265 LED40-4S/730 I DX10 DDF27 SRG10**

Suministro e instalacion de luminaria tipo PHILIPS modelo BDP265 LED40-4S/730 DX10 DDF27 SRG10, Carcasa y espigot: Fundición de aluminio Cierre: Policarbonato estabilizado frente a UV, acabado transparente con textura en los extremos para mejorar el confort visual. Ópticas en PMMA. Flujo de sistema 4.000 lm. Consumo sistema de 26 W. Óptica de alumbrado vial de haz extraancho DX10. Posibilidad de Ópticas ClearStar homologadas por el IAC. Temperatura de color 3.000 K. Índice de reproducción cromática > 70. Driver PHILIPS XITANIUM Prog con curva de regulación autónoma DDF27. Clase eléctrica I. Color / Acabados Gris ultraoscuro Philips (similar al RAL7022) con acabado para entornos marinos. IP66. IK09. Protección contra sobretensiones 10 KV. Marcado CE SI. Marcado ENEC SI. Vida útil Mínimo 100.000 h para L90B10. Temperatura de funcionamiento -40°C a +35°C. Peso 6 Kg. Superficie al viento (SCX) 0,042 m2. Instalación (tipo de montaje) Espigot reversible Montaje Post top: Ø60/62 o 76mm. Montaje lateral: Ø32-48mm, y 48/60mm. Luminaria totalmente caracterizable mediante código QR.
cableado, pequeño material, totalmente instalado.

Mano de obra	19,70
Resto de obra y materiales	618,93
TOTAL PARTIDA	**638,63**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

Mano de obra	4,08
Resto de obra y materiales	14,41
TOTAL PARTIDA	**18,49**

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Resto de obra y materiales 2,56

TOTAL PARTIDA 2,56

0907047 **Ud** **Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu**

Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.

Mano de obra 16,63
Resto de obra y materiales 9,93

TOTAL PARTIDA 26,56

0907037B **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales 4,15

TOTAL PARTIDA 4,15

0907037C **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales 4,15

TOTAL PARTIDA 4,15

15EPP00700 **u** **Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**

Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra 33,58
Resto de obra y materiales 335,63

TOTAL PARTIDA 369,21

01-01.02.15 RED DE RIEGO

U13VE332 **ud** **Válvula esfera latón rosca d=1"**

Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

Mano de obra 16,08
Resto de obra y materiales 8,01

TOTAL PARTIDA 24,09

U12Q010 **ud** **Arqueta plást.1 electrov.C/tapa**

Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.

Mano de obra	3,27
Resto de obra y materiales	18,10
TOTAL PARTIDA	**21,37**

IDIR16a2 **ud** **Centro control goteo 1 est. 2"**

Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.

Mano de obra	48,89
Resto de obra y materiales	799,64
TOTAL PARTIDA	**848,53**

070101010 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm**

Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

Mano de obra	0,96
Resto de obra y materiales	1,10
TOTAL PARTIDA	**2,06**

070101012 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm**

Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

Mano de obra	1,67
Resto de obra y materiales	2,71
TOTAL PARTIDA	**4,38**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

IDIR12a.1 **ud** **Sistema de riego radicular por arbol rain bird**

sistema de riego radicular autocompensado Rain Bird ó similar, totalmente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.
Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

TOTAL PARTIDA	**117,25**

22.05.01.03 **m2** **Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16**

Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar.

Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

Mano de obra	0,33
Resto de obra y materiales	0,84
TOTAL PARTIDA	**1,17**

D39GG051 **ud** **Boca de riego acople rápido 3/4"**

ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

Mano de obra	10,85
Resto de obra y materiales	43,80

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA **54,65**

01-01.02.17 AJARDINAMIENTO

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	26,34
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	77,17
TOTAL PARTIDA	**106,47**

U13EC481 **ud** **Tipuana tipu 14-16 cep.**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	26,34
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	66,10
TOTAL PARTIDA	**95,40**

U13EB032 **ud** **Ficus microcapa 14-16 cm**

Ficus microcapa (Ficus) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	26,34
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	85,94
TOTAL PARTIDA	**115,24**

U14MM400A **m2** **Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera**

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

Mano de obra	2,63
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	5,40
TOTAL PARTIDA	**8,18**

U14MM400C **m2** **Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus**

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

Mano de obra	2,63
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	5,40
TOTAL PARTIDA	**8,18**

01-01.02.18 MOBILIARIO URBANO

LBBB.11a **ud** **Banco con respaldo.**

Banco de Santa & Cole modelo Bancal o similar de plancha doblada de acero de 6 mm con protección antioxidante y pintada, asiento y respaldo de tablones de madera tropical maciza de 50/65 x 160 de seccion con bloqueador de taninos, tornillería de acero tratada con protección antioxidante, el anclaje se realiza mediante dos pernos de acero por pata, que se introduce en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rapido o similar. Totalmente montado. Incluida cimentación o anclaje a base.

Mano de obra	23,24
Resto de obra y materiales	810,21
TOTAL PARTIDA	**833,45**

LBPP.11a **ud** **Papelera acero c/soporte**

Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.

Mano de obra	32,11
Resto de obra y materiales	246,15
TOTAL PARTIDA	**278,26**

01F1-02 OBRAS EXTERNAS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01-02PE POR EJECUTAR

01-02.01 EJES 2, 5 Y GLORIETA ESTE EXTERIOR SECTOR

02.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

Mano de obra	3,70
Maquinaria	3,99
TOTAL PARTIDA	**7,69**

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

020201001 **M3** **Relleno en terraplén**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

Mano de obra	0,70
Maquinaria	3,91
TOTAL PARTIDA	**4,61**

020201003 **M3** **S. Seleccionado**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

Mano de obra	1,23
Maquinaria	3,63
Resto de obra y materiales	11,26
TOTAL PARTIDA	**16,12**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	**2,43**

U02NLV065b **ml** **Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm**

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

Mano de obra	6,75
Maquinaria	0,80
Resto de obra y materiales	7,22
TOTAL PARTIDA	**14,77**

02.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

Mano de obra	0,42
Maquinaria	1,76
Resto de obra y materiales	22,26
TOTAL PARTIDA	**24,44**

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

Mano de obra	16,60
Resto de obra y materiales	17,29
TOTAL PARTIDA	**33,89**

P25VA063 **m2** **Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm**

Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.

Mano de obra	15,51
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	21,32
TOTAL PARTIDA	**36,99**

0304003B **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.

Mano de obra	16,60
Resto de obra y materiales	25,63
TOTAL PARTIDA	**42,23**

U04BH210 **m** **Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm**

Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	24,98
Resto de obra y materiales	34,66
TOTAL PARTIDA	**59,64**

U04ABH070 **m.** **Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

Mano de obra	3,80

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Maquinaria	0,13
		Resto de obra y materiales	15,02
		TOTAL PARTIDA	**18,94**

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

		Mano de obra	5,24
		Resto de obra y materiales	19,20
		TOTAL PARTIDA	**24,44**

0302006 **M2** **Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

		Mano de obra	9,95
		Maquinaria	3,79
		Resto de obra y materiales	20,05
		TOTAL PARTIDA	**33,79**

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

		Mano de obra	3,32
		Maquinaria	6,96
		Resto de obra y materiales	65,99
		TOTAL PARTIDA	**76,27**

0303050125B **m2** **Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

		Mano de obra	0,10
		Maquinaria	0,23
		Resto de obra y materiales	0,75
		TOTAL PARTIDA	**1,08**

0303020110 **m3** **AC 32 G**

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

		Mano de obra	1,36

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	87,11
TOTAL PARTIDA	**91,76**

0303020112 **m3** **AC 22 G**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	99,18
TOTAL PARTIDA	**103,83**

0303020120 **m3** **AC 16 S**

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	96,33
TOTAL PARTIDA	**100,98**

0303050125 **M2** **Riego de adherencia**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,25
Maquinaria	0,62
Resto de obra y materiales	0,27
TOTAL PARTIDA	**1,14**

U04BQ080 **ud** **Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina**

Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga

Mano de obra	32,16
Maquinaria	5,93
Resto de obra y materiales	325,60
TOTAL PARTIDA	**363,69**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0407003B **M2** **Pav. Terrizo albero e=15 cm.**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

Mano de obra	0,41
Maquinaria	0,76
Resto de obra y materiales	1,80
TOTAL PARTIDA	**2,97**

02.01.05 REDES DE SANEAMIENTO

02.01.08.01 REDES DE PLUVIALES

U08ISPN10 **ud** **Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm**

Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.

Mano de obra	20,55
Maquinaria	35,95
Resto de obra y materiales	204,33
TOTAL PARTIDA	**260,83**

U08EU010 **ud** **Sumidero calzada fund.70x70x100cm**

Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.

Mano de obra	20,67
Maquinaria	0,36
Resto de obra y materiales	65,30
TOTAL PARTIDA	**86,34**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

060204013 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 500 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

Mano de obra	1,89
Resto de obra y materiales	94,81
TOTAL PARTIDA	**96,70**

0603003 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	297,04
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	173,64
TOTAL PARTIDA	**470,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0603005.1 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	328,45
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	225,52
TOTAL PARTIDA	**554,23**

0603009 **Ud** **Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	565,57
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	328,61
TOTAL PARTIDA	**894,44**

02.01.08.02 REDES DE RESIDUALES

U08OEP510 **m.** **Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm**

Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Mano de obra	3,22
Maquinaria	9,81
Resto de obra y materiales	49,56
TOTAL PARTIDA	**62,59**

0603005.1 **Ud** **Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

Mano de obra	328,45
Maquinaria	0,26
Resto de obra y materiales	225,52
TOTAL PARTIDA	**554,23**

02.01.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020104 **Ud** **Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**

Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales	31,91
TOTAL PARTIDA	**31,91**

16020121 **Ud** **Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)**

Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales	43,21
TOTAL PARTIDA	**43,21**

16020127 **Ud** **Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)**

Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales	42,37
TOTAL PARTIDA	**42,37**

16020113 Ud Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)

Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales	39,05
TOTAL PARTIDA	**39,05**

1601010 M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	5,44
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**8,25**

1601006C MI Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006 MI Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006B MI Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601009 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,12
Maquinaria	0,13
Resto de obra y materiales	0,85
TOTAL PARTIDA	**1,10**

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**9,55**

02.01.07 AJARDINAMIENTO

U13EB035 **ud** **Grevillea robusta 14-16 cm. Cont**

pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	15,82
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	64,87
TOTAL PARTIDA	**83,65**

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	26,34
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	77,17
TOTAL PARTIDA	**106,47**

U13EC481 **ud** **Tipuana tipu 14-16 cep.**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra	26,34

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	66,10
TOTAL PARTIDA	**95,40**

U14MM400A **m2** **Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera**

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

Mano de obra	2,63
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	5,40
TOTAL PARTIDA	**8,18**

U14MM400C **m2** **Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus**

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

Mano de obra	2,63
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	5,40
TOTAL PARTIDA	**8,18**

02.01.08 MEDIA TENSION

OIP.06.01 **m** **Línea subterránea de 20 kv**

Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado

Mano de obra	11,33
Resto de obra y materiales	45,16
TOTAL PARTIDA	**56,49**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080201002 **Ud** **Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**

Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

Mano de obra	4,08
Maquinaria	4,91
Resto de obra y materiales	267,05
TOTAL PARTIDA	**276,04**

0404011B **M3** **Hormigón hm-15 protección cruce calzada**

Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.

Mano de obra	10,21
Maquinaria	0,71
Resto de obra y materiales	76,44
TOTAL PARTIDA	**87,36**

080102003B **ml** **Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.**

Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.

Mano de obra	24,58
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	25,69
TOTAL PARTIDA	**50,41**

OE0506 **Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**

Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.

TOTAL PARTIDA	**593,48**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.01.09 TELECOMUNICACIONES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080202007 **Ud** **Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo**

Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado

Mano de obra	230,03
Maquinaria	11,12
Resto de obra y materiales	435,86
TOTAL PARTIDA	**677,01**

I10AMC004 **ud** **Arqueta de poliester estandar 2**

Arqueta de poliester en aceras, estandar 2, embebida en hormigón H-150, con 10 cms. de espesor y tapa de fundición dúctil. Fondo de grava de 20 cms. de espesor. Totalmente terminada, incluso molde de poliester y tapa de fundición.

TOTAL PARTIDA	**443,88**

080103008 **Ml** **Canalización 8x110 mm de PVC**

Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.

Mano de obra	5,11
Maquinaria	0,13
Resto de obra y materiales	35,33
TOTAL PARTIDA	**40,57**

02.01.10 GAS

02.01.10.01 **Conexión con red existente**

Conexion con red existente en antigua carretera de Campanillas, incluso excavacion, valvuleria, conexionado y reposicion de firme, totalmente terminada.

TOTAL PARTIDA	**367,73**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E24R120 **u** **Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad**

Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.

Mano de obra	85,03
Resto de obra y materiales	1.519,56
TOTAL PARTIDA	**1.604,59**

E24BG050 **u** **Batería 1 g-100 lectura 150 gr**

Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.

Mano de obra	539,37
Resto de obra y materiales	11.405,28
TOTAL PARTIDA	**11.944,65**

080101003 **Ml** **Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6**

Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.

Mano de obra	13,52
Resto de obra y materiales	15,49
TOTAL PARTIDA	**29,01**

080101004 **Ml** **Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6**

Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.

Mano de obra	13,52
Resto de obra y materiales	26,89
TOTAL PARTIDA	**40,41**

U08VP220 **u** **Válvula de línea d=3" 1/venteo**

Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	136,04
Resto de obra y materiales	1.062,27
TOTAL PARTIDA	**1.198,31**

U09AMC182 **ud** **Tapón de polietileno tub.Ø110**

Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.

Mano de obra	5,85
Resto de obra y materiales	44,26
TOTAL PARTIDA	**50,11**

080101007 **M3** **Recubrimiento de arena y base**

Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.

Mano de obra	12,48
Maquinaria	0,61
Resto de obra y materiales	0,38
TOTAL PARTIDA	**13,47**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

02.01.11 ALUMBRADO

U11IVP08 **u** **BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

Mano de obra	21,35
Resto de obra y materiales	611,65
TOTAL PARTIDA	**633,00**

U11ICB040 **ud** **Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m.**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

Mano de obra	174,91
Maquinaria	25,88
Resto de obra y materiales	567,22
TOTAL PARTIDA	**767,98**

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

Mano de obra	4,08
Resto de obra y materiales	14,41
TOTAL PARTIDA	**18,49**

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	2,56
TOTAL PARTIDA	**2,56**

0907047 **Ud** **Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu**

Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.

Mano de obra	16,63
Resto de obra y materiales	9,93
TOTAL PARTIDA	**26,56**

0907037 **Ml** **Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0907037C **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

15EPP00700 **u** **Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**

Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	33,58
Resto de obra y materiales	335,63
TOTAL PARTIDA	**369,21**

01-02.02 ZONA VERDE DE CONEXIÓN V-1 Y V-2.1

02.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

020201003 **M3** **S. Seleccionado**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

Mano de obra	1,23
Maquinaria	3,63
Resto de obra y materiales	11,26
TOTAL PARTIDA	**16,12**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	**2,43**

02.02.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

Mano de obra	0,42
Maquinaria	1,76
Resto de obra y materiales	22,26
TOTAL PARTIDA	**24,44**

U04VCH155 **m2** **Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm**

Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	11,09
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	25,86
TOTAL PARTIDA	**37,03**

0407003B **M2** **Pav. Terrizo albero e=15 cm.**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

Mano de obra	0,41
Maquinaria	0,76
Resto de obra y materiales	1,80
TOTAL PARTIDA	**2,97**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.02.04 ALUMBRADO PUBLICO

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

Mano de obra	4,08
Resto de obra y materiales	14,41
TOTAL PARTIDA	**18,49**

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	2,56
TOTAL PARTIDA	**2,56**

0907037C **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

01-02.03 ACCESOS PROVISIONALES (AUX 1 Y 2)

02.03.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

020201001 **M3** **Relleno en terraplén**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	0,70
Maquinaria	3,91
TOTAL PARTIDA	**4,61**

020201003 **M3** **S. Seleccionado**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

Mano de obra	1,23
Maquinaria	3,63
Resto de obra y materiales	11,26
TOTAL PARTIDA	**16,12**

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	**2,43**

02.03.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

Mano de obra	0,42
Maquinaria	1,76
Resto de obra y materiales	22,26
TOTAL PARTIDA	**24,44**

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

Mano de obra	3,32
Maquinaria	6,96
Resto de obra y materiales	65,99
TOTAL PARTIDA	**76,27**

0303050125B **m2** **Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	0,75
TOTAL PARTIDA	**1,08**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0303020110 **m3** **AC 32 G**

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	87,11
TOTAL PARTIDA	**91,76**

0303020112 **m3** **AC 22 G**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	99,18
TOTAL PARTIDA	**103,83**

0303020120 **m3** **AC 16 S**

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	96,33
TOTAL PARTIDA	**100,98**

0303050125 **M2** **Riego de adherencia**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,25
Maquinaria	0,62
Resto de obra y materiales	0,27
TOTAL PARTIDA	**1,14**

02.03.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020104 **Ud** **Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**

Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales	31,91

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 31,91

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
**TOTAL PARTIDA ..... **	**9,55**

01-02.04 CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL"

OIP.06.01 **m** **Línea subterránea de 20 kv**

Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado

Mano de obra	11,33
Resto de obra y materiales	45,16
**TOTAL PARTIDA ..... **	**56,49**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
**TOTAL PARTIDA ..... **	**15,44**

080201002 **Ud** **Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**

Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

Mano de obra	4,08
Maquinaria	4,91
Resto de obra y materiales	267,05
**TOTAL PARTIDA ..... **	**276,04**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

Mano de obra	3,70
Maquinaria	3,99
TOTAL PARTIDA	**7,69**

0102010b **M2** **Reposición de firme existente**

Reposición de cualquier tipo de firme existente entre 10 y 30 cm de espesor, incluído corte con disco, carga, transporte y descarga en vertedero o lugar indicado por la DF, incluido el canon de vertido en vertedero y p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	1,13
Maquinaria	18,35
Resto de obra y materiales	21,21
TOTAL PARTIDA	**40,69**

0404011B **M3** **Hormigón hm-15 protección cruce calzada**

Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.

Mano de obra	10,21
Maquinaria	0,71
Resto de obra y materiales	76,44
TOTAL PARTIDA	**87,36**

080102003B **ml** **Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.**

Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.

Mano de obra	24,58
Maquinaria	0,15
Resto de obra y materiales	25,69
TOTAL PARTIDA	**50,41**

OE0506 **Legalizacion tramitaciones y cesion Endesa**

Legalizacion de la instalacion reflejada, incluyendo proyecto, direccion tecnica tramitacion y legalizacion con Industria y Endesa hasta su cesion.

TOTAL PARTIDA	**593,48**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01F1-03 OBRAS EXTERNAS A CARGO DE PEIS

01-03PE POR EJECUTAR

01-03.01 EJE 1, GLORIETA OESTE

03.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

0102001 **MI** **Demolición de bordillo medios mec.**

Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

Mano de obra	1,04
Maquinaria	3,72
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**7,98**

U17VAAR **u** **Levantado de señalización vertical**

Levantado de señal de tráfico de 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación

Mano de obra	25,64
Maquinaria	4,88
Resto de obra y materiales	138,48
TOTAL PARTIDA	**169,00**

03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

020201001 **M3** **Relleno en terraplén**

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	0,70
Maquinaria	3,91
TOTAL PARTIDA	**4,61**

020201003 **M3** **S. Seleccionado**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

Mano de obra	1,23
Maquinaria	3,63
Resto de obra y materiales	11,26
TOTAL PARTIDA	**16,12**

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	**2,43**

U02NLV065b **ml** **Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm**

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

Mano de obra	6,75
Maquinaria	0,80
Resto de obra y materiales	7,22
TOTAL PARTIDA	**14,77**

03.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

Mano de obra	0,42
Maquinaria	1,76
Resto de obra y materiales	22,26
TOTAL PARTIDA	**24,44**

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

Mano de obra	16,60
Resto de obra y materiales	17,29
TOTAL PARTIDA	**33,89**

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

Mano de obra	3,32
Maquinaria	6,96
Resto de obra y materiales	65,99
TOTAL PARTIDA	**76,27**

0303050125B **m2** **Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	0,75
TOTAL PARTIDA	**1,08**

0303020110 **m3** **AC 32 G**

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	87,11
TOTAL PARTIDA	**91,76**

0303020112 **m3** **AC 22 G**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	99,18

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 103,83

0303020120 m3 AC 16 S

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria.....	3,29
Resto de obra y materiales	96,33
**TOTAL PARTIDA ..... **	**100,98**

0303050125 M2 Riego de adherencia

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,25
Maquinaria.....	0,62
Resto de obra y materiales	0,27
**TOTAL PARTIDA ..... **	**1,14**

U04ABH070 m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

Mano de obra	3,80
Maquinaria.....	0,13
Resto de obra y materiales	15,02
**TOTAL PARTIDA ..... **	**18,94**

03.01.04 ABASTECIMIENTO AGUA

020102002 M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria.....	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
**TOTAL PARTIDA ..... **	**15,44**

070303003 Ud Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)

Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra 16,70
Resto de obra y materiales 85,48

TOTAL PARTIDA 102,18

070102002800 Ml Tub. fundición dúctil Ø=800 mm

Tubería de fundición dúctil de 800 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

TOTAL PARTIDA 242,50

070201018800 Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=800 mm (16 atm), dist.corta

TOTAL PARTIDA 2.843,00

070402021 Ud Arqueta reg. tipo I, en calzada

Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 250 a 800 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

Mano de obra 248,68
Resto de obra y materiales 187,69

TOTAL PARTIDA 436,37

070102003500 Ml Tub. fundición dúctil Ø=500 mm

Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

Mano de obra 1,89
Maquinaria 1,35
Resto de obra y materiales 36,91

TOTAL PARTIDA 40,15

03.01.05 ALUMBRADO

U11IVP10 u Luminaria optispace bcp500 1xled56/830 no sc

Luminaria OPTISPACE BCP500 1xLED56/830 NO SC, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 170 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

Mano de obra 21,35
Resto de obra y materiales 648,74

TOTAL PARTIDA 670,09

U11ICB040B **ud** **Báculo h=10 m. 1 luminaria**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

Mano de obra	174,91
Maquinaria	25,88
Resto de obra y materiales	567,22
TOTAL PARTIDA	**767,98**

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080105002 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm**

Ml. Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PE corrugado de D=90 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.

Mano de obra	5,18
Maquinaria	1,34
Resto de obra y materiales	9,06
TOTAL PARTIDA	**15,58**

0907037 **Ml** **Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.01.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020121 **Ud** **Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)**

Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

Resto de obra y materiales	43,21
TOTAL PARTIDA	**43,21**

1601010 **M2** **Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	5,44
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**8,25**

1601006C **Ml** **Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada**

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 0,43

1601011 M2 Pintura acrílica flechas y letreros

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
**TOTAL PARTIDA ..... **	**9,55**

03.01.07 SANEAMIENTO

03.01.07.01 RED DE PLUVIALES

U08ISPN10 ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm

Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.

Mano de obra	20,55
Maquinaria	35,95
Resto de obra y materiales	204,33
**TOTAL PARTIDA ..... **	**260,83**

U08EU010 ud Sumidero calzada fund.70x70x100cm

Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.

Mano de obra	20,67
Maquinaria	0,36
Resto de obra y materiales	65,30
**TOTAL PARTIDA ..... **	**86,34**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

060204012 **MI** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

Mano de obra	1,89
Resto de obra y materiales	55,92
TOTAL PARTIDA	**57,81**

01F1-04 SEGURIDAD Y SALUD

E28SS4591F1 **ud** **PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.

TOTAL PARTIDA	**224.384,68**

01F1-05 GESTION DE RESIDUOS

GEST.RES.F1 **€** **GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.

TOTAL PARTIDA	**11.930,58**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01F1-06 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

J05112007F1 **p.a.** **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.

Resto de obra y materiales	58.076,38
TOTAL PARTIDA	**58.076,38**

01F1-07 CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS

01F1-0701 **P.A.** **CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Trabajos correspondientes al Control Arqueológico de Movimiento de Tierras en toda la actuación correspondiente a esta Fase 1 con los distintos movimientos de tierras que genera el proyecto, siendo sometido a un control de movimientos de tierras, según lo establecido por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.. Partida Alzada a justificar.

TOTAL PARTIDA	**6.500,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02F2 FASE 2

02F2-01 OBRAS INTERNAS

02-01.01 EJE 6

02-01.01.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

02-01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

020201003 **M3** **S. Seleccionado**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

Mano de obra	1,23
Maquinaria	3,63
Resto de obra y materiales	11,26
TOTAL PARTIDA	**16,12**

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	**2,43**

02-01.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

Mano de obra	0,42
Maquinaria	1,76
Resto de obra y materiales	22,26
TOTAL PARTIDA	**24,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

Mano de obra	16,60
Resto de obra y materiales	17,29
TOTAL PARTIDA	**33,89**

0303050125B **m2** **Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	0,75
TOTAL PARTIDA	**1,08**

0303020110 **m3** **AC 32 G**

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	87,11
TOTAL PARTIDA	**91,76**

0303020112 **m3** **AC 22 G**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	99,18
TOTAL PARTIDA	**103,83**

0303020120 **m3** **AC 16 S**

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	96,33

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

TOTAL PARTIDA 100,98

0303050125 M2 Riego de adherencia

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,25
Maquinaria.....	0,62
Resto de obra y materiales	0,27
**TOTAL PARTIDA ..... **	**1,14**

0302006 M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

Mano de obra	9,95
Maquinaria.....	3,79
Resto de obra y materiales	20,05
**TOTAL PARTIDA ..... **	**33,79**

030102003 M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

Mano de obra	3,32
Maquinaria.....	6,96
Resto de obra y materiales	65,99
**TOTAL PARTIDA ..... **	**76,27**

U04ABH070 m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

Mano de obra	3,80
Maquinaria.....	0,13
Resto de obra y materiales	15,02
**TOTAL PARTIDA ..... **	**18,94**

U03PAN080 m Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	5,24

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Resto de obra y materiales	19,20
TOTAL PARTIDA	**24,44**

02-01.01.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**9,55**

02-01.01.05 SANEAMIENTO

02-01.01.05.0 RED DE PLUVIALES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

060204012 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

Mano de obra	1,89
Resto de obra y materiales	55,92
TOTAL PARTIDA	**57,81**

02-01.01.06 ALUMBRADO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

Mano de obra	4,08
Resto de obra y materiales	14,41
TOTAL PARTIDA	**18,49**

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	2,56
TOTAL PARTIDA	**2,56**

0907037B **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02-01.02 ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

02-01.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

02-01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

02-01.02.03 PAVIMENTACIÓN

0407003B **M2** **Pav. Terrizo albero e=15 cm.**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

Mano de obra	0,41
Maquinaria	0,76
Resto de obra y materiales	1,80
TOTAL PARTIDA	**2,97**

02-01.02.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **MI** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**9,55**

02F2-02 OBRAS EXTERNAS

02-02.01 EJE 6 Y GLORIETA ESTE

02-02.01.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

Mano de obra	3,70
Maquinaria	3,99
TOTAL PARTIDA	**7,69**

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02-02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

020201003 **M3** **S. Seleccionado**

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

Mano de obra	1,23
Maquinaria	3,63
Resto de obra y materiales	11,26
TOTAL PARTIDA	**16,12**

020201006 **M2** **Geotextil en base de terraplén**

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

Mano de obra	0,83
Resto de obra y materiales	1,60
TOTAL PARTIDA	**2,43**

02-02.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 **M3** **Zahorra artificial**

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

Mano de obra	0,42
Maquinaria	1,76
Resto de obra y materiales	22,26
TOTAL PARTIDA	**24,44**

0304003 **M2** **Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

Mano de obra	16,60
Resto de obra y materiales	17,29
TOTAL PARTIDA	**33,89**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0303050125B **m2** **Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	0,75
TOTAL PARTIDA	**1,08**

0303020110 **m3** **AC 32 G**

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	87,11
TOTAL PARTIDA	**91,76**

0303020112 **m3** **AC 22 G**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	99,18
TOTAL PARTIDA	**103,83**

0303020120 **m3** **AC 16 S**

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

Mano de obra	1,36
Maquinaria	3,29
Resto de obra y materiales	96,33
TOTAL PARTIDA	**100,98**

0303050125 **M2** **Riego de adherencia**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,25
Maquinaria	0,62
Resto de obra y materiales	0,27
TOTAL PARTIDA	**1,14**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

0302006 **M2** **Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

Mano de obra	9,95
Maquinaria	3,79
Resto de obra y materiales	20,05
TOTAL PARTIDA	**33,79**

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

Mano de obra	3,32
Maquinaria	6,96
Resto de obra y materiales	65,99
TOTAL PARTIDA	**76,27**

U04ABH070 **m.** **Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

Mano de obra	3,80
Maquinaria	0,13
Resto de obra y materiales	15,02
TOTAL PARTIDA	**18,94**

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	5,24
Resto de obra y materiales	19,20
TOTAL PARTIDA	**24,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02-02.01.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**9,55**

02-02.01.05 SANEAMIENTO

02-02.01.05.0RED DE PLUVIALES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

060204012 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

Mano de obra	1,89
Resto de obra y materiales	55,92
TOTAL PARTIDA	**57,81**

02-02.01.06 ALUMBRADO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

Mano de obra	4,14
Maquinaria	8,08
Resto de obra y materiales	3,22
TOTAL PARTIDA	**15,44**

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

Mano de obra	4,08
Resto de obra y materiales	14,41
TOTAL PARTIDA	**18,49**

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	2,56
TOTAL PARTIDA	**2,56**

0907037B **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

Resto de obra y materiales	4,15
TOTAL PARTIDA	**4,15**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15EPP00700 **u** **Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**

Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.

Mano de obra	33,58
Resto de obra y materiales	335,63
TOTAL PARTIDA	**369,21**

02-02.02 ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

02-02.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

Mano de obra	3,70
Maquinaria	3,99
TOTAL PARTIDA	**7,69**

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,89
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA	**1,88**

02-02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

Mano de obra	0,50
Maquinaria	3,51
TOTAL PARTIDA	**4,01**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02-02.02.03 PAVIMENTACIÓN

0407003B **M2** **Pav. Terrizo albero e=15 cm.**

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

Mano de obra	0,41
Maquinaria	0,76
Resto de obra y materiales	1,80
TOTAL PARTIDA	**2,97**

02-02.02.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	0,06
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	0,29
TOTAL PARTIDA	**0,43**

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

Mano de obra	6,74
Resto de obra y materiales	2,81
TOTAL PARTIDA	**9,55**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02F2-03 SEGURIDAD Y SALUD

E28SS4591F2 **ud** **PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.

TOTAL PARTIDA 9.349,36

02F2-04 GESTION DE RESIDUOS

GEST.RES.F2 **€** **GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.

TOTAL PARTIDA 497,11

02F2-05 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

J05112007F3 **p.a.** **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.

Resto de obra y materiales 2.419,85

TOTAL PARTIDA 2.419,85

02F2-06 CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS

01F1-0702 **P.A.** **CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Trabajos correspondientes al Control Arqueológico de Movimiento de Tierras en toda la actuación correspondiente a esta Fase 2 con los distintos movimientos de tierras que genera el proyecto, siendo sometido a un control de movimientos de tierras, según lo establecido por el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.. Partida Alzada a justificar.

TOTAL PARTIDA 320,00

IX. Justificación de precios.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1 INTRODUCCIÓN

Este apartado tiene por objeto determinar, de manera justificada, el precio de ejecución material de cada una de las unidades de obra del Proyecto, entendiéndose por precios de ejecución material, los precios que recogen todos los costes que se producen dentro del recinto de la obra.

2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA

A continuación, se descomponen las distintas unidades de obra y auxiliares en precios unitarios (unidades elementales) de materiales, maquinaria y mano de obra, multiplicados por los coeficientes o rendimientos en que son utilizados en la unidad de medida especificada en la partida.

3 CUADRO DE PRECIOS EMPLEADO

Los precios que rigen en este proyecto corresponden a la base de precios de la G.M.U. de Málaga 2018, actualizados a 2024 con un coeficiente de mayoración del 18,60 % (incremento del IPC de septiembre 2018 a septiembre 2024) o, en su defecto, tomando como referencia precios de mercado.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01F1 FASE 1

SUBCAPÍTULO 01F1-01 OBRAS DE URBANIZACIÓN INTERIORES DEL SECTOR

APARTADO 01-01PE POR EJECUTAR

SUBAPARTADO 01-01.01 EJES 2, 3, 4, 5, 6 Y GLORIETA ESTE INTERIOR SECTOR

ELEMENTO 01-01.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

19P2	0,020	H	Capataz	21,69	0,43	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
QS02	0,020	H	Sierra Cortadora	20,23	0,40	
QS01	0,080	H	Compresor con dos martillos neumáticos	16,42	1,31	
QL02	0,020	H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	39,03	0,78	
QC04	0,030	H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	49,97	1,50	
				TOTAL PARTIDA		**7,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14	
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81	
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39	
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50	
				TOTAL PARTIDA		**1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E01DSB100 **ml** **Demolición muro hormigón armado e=25-35 cm i/ cimentación c/compresor**

Demolición completa de muro de hormigón armado y cimentación existente, de 25-35 cm de espesor ay altura variable (hasta 3 m), cimentación de hormigón armado de medidas variables, hasta aproximadamente 1,50x0,50 cm, con maquinaria con compresor, incluso vallado superior, impermeabilización trasdós, dren, y todos los elementos que conforman el muro hasta dejar el tereno al nivel de a plataforma para continuar con los tranbajos de urbanización, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medido en su longitud incluyendo todos los elementos que lo confoman

O01OA060	4,000	h.	Peón especializado	17,10	68,40	
O01OA070	4,000	H	19P7	16,37	65,48	
M06CM040	4,000	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	13,16	52,64	
M06MP110	1,500	h	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	4,43	6,65	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**193,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 M3 Desm. cualquier terreno

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16	
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
			TOTAL PARTIDA			**4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201001 M3 Relleno en terraplén

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,027	H	Peón ordinario	20,42	0,55	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
QM03	0,027	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,06	
QT01	0,027	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	69,89	1,89	
			TOTAL PARTIDA			**4,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

020201003 M3 S. Seleccionado

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,053	H	Peón ordinario	20,42	1,08	
QO01	0,027	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	60,63	1,64	
QM02	0,027	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	37,98	1,03	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
M02S1	1,200	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	9,38	11,26	
%CI	0,000			16,10	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**16,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 M2 Geotextil en base de terraplén

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

19P3	0,020	H	Oficial 1ª	21,16	0,42	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
MBF01	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,60	1,60	
			TOTAL PARTIDA			**2,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U02NLV065b ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

O01OA020	0,150	h.	Capataz	22,55	3,38	
O01OA030	0,055	h.	Oficial primera	23,18	1,27	
O01OA070	0,115	H	19P7	16,37	1,88	
M08RB020	0,005	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,02	
P02RVC091b	1,000	m.	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=100mm	3,20	3,20	
P06BG067	2,000	m2	Fieltro geotextil Danofelt PP-150	0,96	1,92	
P01AG130	0,161	m3	Grava 40/80 mm.	13,04	2,10	
U01NEZ930	0,160	m3	Excavación en zanja instal. Saneam.	6,23	1,00	
			TOTAL PARTIDA			**14,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.03 MUROS PERIMETRALES

U05NLAE010 m2 Encofrado oculto alzados muros

Encofrado plano o curvo oculto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

O01OA020	0,200	h.	Capataz	22,55	4,51	
O01OB010	0,398	h.	Oficial 1ª encofrador	15,87	6,32	
O01OB020	0,475	h.	Ayudante encofrador	14,05	6,67	
M13EM020	1,000	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	1,66	1,66	
P01EB010	0,015	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	178,01	2,67	
P01DC010	0,200	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,77	0,35	
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	0,85	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**22,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U05NLAE020 m2 Encofrado visto alzados muros

Encofrado plano o curvo visto en alzados de muros, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA020	0,200	h.	Capataz	22,55	4,51	
O01OB010	0,398	h.	Oficial 1ª encofrador	15,87	6,32	
O01OB020	0,475	h.	Ayudante encofrador	14,05	6,67	
M13EM020	1,000	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	1,66	1,66	
P01EB010	0,015	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	178,01	2,67	
P01DC010	0,200	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,77	0,35	
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	0,85	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**22,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

E04NCM940 m3 Suministro y puesta en obra de hormigón hm-20 limpieza

Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20/B/40/X0 en capas de nivelación y limpieza, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, totalmente terminado.

O01OA020	0,450	h.	Capataz	22,55	10,15	
O01OA030	0,410	h.	Oficial primera	23,18	9,50	
O01OA070	0,370	H	19P7	16,37	6,06	
P01HM010	1,000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	342,07	342,07	
			TOTAL PARTIDA			**367,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E04NCAN10 m3 Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 cimientos

Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1 elaborado en central, en cimentación, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

O01OA030	0,300	h.	Oficial primera	23,18	6,95	
O01OA070	0,300	H	19P7	16,37	4,91	
M11HV120	0,281	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	16,80	4,72	
P01HA130	1,050	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa central	95,24	100,00	
P01HB021	1,100	m3	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	15,53	17,08	
P01HB090	0,005	h.	Desplazamiento bomba	126,51	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**134,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E04NMA040 m3 Suministro y puesta en obra de hormigón ha-30/f/20/xs1 muros

Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XS1elaborado en central, en alzados de muros, incluso vertido con bomba, vibrado y colocado, incluido la p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

O01OA030	0,562	h.	Oficial primera	23,18	13,03	
O01OA070	0,600	H	19P7	16,37	9,82	
P01HA130	1,050	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa central	95,24	100,00	
M11HV120	0,400	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	16,80	6,72	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01HB021	1,100	m3	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	15,53	17,08	
P01HB090	0,005	h.	Desplazamiento bomba	126,51	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**147,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U05NCF010 m2 Encofrado en cimentación

Encofrado plano o curvo en cimentación, incluído el suministro, colocación, limpieza de superficies y desencofrado. Incluso la p.p de medios auxiliares y elementos de fijación, accesorio de encofrado y aplicación de desencofrante, totalmente acabado.

O01OA020	0,050	h.	Capataz	22,55	1,13	
O01OB010	0,250	h.	Oficial 1ª encofrador	15,87	3,97	
O01OB020	0,250	h.	Ayudante encofrador	14,05	3,51	
M13EF020	1,000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	4,18	4,18	
P01EB010	0,005	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	178,01	0,89	
P01DC010	0,200	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,77	0,35	
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	0,85	0,02	
M13EF040	0,500	m.	Fleje para encofrado metálico	0,51	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**14,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

E04NAB020 kg Sum. Y col. De acero para armar en barras corrugadas b 500 sd

Suministro y colocación de acero para armar en barras corrugadas B 500 SD, incluído la elaboración y montaje, incluso p.p. de despuntes. Totalmente colocado según EHE.

O01OB030	0,016	h.	Oficial 1ª ferralla	23,74	0,38	
O01OB040	0,015	h.	Ayudante ferralla	22,27	0,33	
P03AC200	1,110	kg	Acero corrugado B 500 S	0,76	0,84	
P03AA020	0,005	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,06	0,01	
C150G800	0,001	H	GRUA AUTOPROPULSADA DE 12 T	49,21	0,05	
M11A011	0,005	h.	Cizalla eléctrica	4,00	0,02	
M11A021	0,005	h.	Dobladora para barras de acero	3,80	0,02	
			TOTAL PARTIDA			**1,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U21NINL010 m2 Sum. Y coloc. De impermeabiliza.(lamina drenante pead+geotextil)

Suministro y colocación de impermeabilización en tradós de muros y obras de fábrica compuesta por imprimación asfáltica (1 Kg/ m2) y lámina drenante de polietileno nodulado de alta densidad con geotextil, incluso la p.p. de medios auxiliares y accesorios de fijación, totalmente colocada.

O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	23,18	2,32	
O01OA070	0,100	H	19P7	16,37	1,64	
P06BI040	1,000	kg	Imprim.asfált. Maxdan caucho	1,66	1,66	
P06BNG081	1,100	m2	Lámina drenante Danodren 500 plus	3,60	3,96	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**9,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02NLV065 ml Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=160 mm

Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 160 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.

O01OA020	0,150	h.	Capataz	22,55	3,38	
O01OA030	0,055	h.	Oficial primera	23,18	1,27	
O01OA070	0,115	H	19P7	16,37	1,88	
M08RB020	0,005	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,02	
P02RVC091	1,000	m.	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=160mm	4,34	4,34	
P06BG067	2,000	m2	Fieltro geotextil Danofelt PP-150	0,96	1,92	
P01AG130	0,161	m3	Grava 40/80 mm.	13,04	2,10	
U01NEZ930	0,160	m3	Excavación en zanja instal. Saneam.	6,23	1,00	
			TOTAL PARTIDA			**15,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U02AZ061b m3 Excavación en zanjas y pozos s/c c/m. Mecánicos

Excavación mecánica en zanjas y pozos, para zapatas de cimentación, perfilada en terreno sin clasificar, con medios mecánicos y/o explosivos, con extracción de tierras a los bordes, para posterior relleno de los bordes de la cimentación, incluído nivelación compactación y agotamiento, con parte proporcional de cualquier tipo de entibación y medios auxiliares. Incluso carga, transporte y descarga de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo ,incluido canon de vertido en vertedero.

O01OA020	0,020	h.	Capataz	22,55	0,45	
M05EC030	0,050	h.	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	102,88	5,14	
M07CB020	0,025	h	Camión basculante 4x4 15 t.	101,14	2,53	
M07N080	0,030	m3	Canon de tierras a vertedero	0,27	0,01	
E02CZA090	0,200	m2	Entibación cuajada en zanjas y pozos, incluido p.P. De elementos	9,08	1,82	
			TOTAL PARTIDA			**9,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.04.01m		**ML**	**Vallado exterior**			
			Suministro y montaje de vallado exterior parcela a base de: Verja metalica de malla electrosoldada de 200x50x5 mm. Provistas de curvaturas de refuerzo, puntas del panel sobresaliendo 30 mm., postes tubulares preformados en forma de h de 70x45x1,5 mm. Situados a 2,525 m. Entre ejes. Dimensiones 1,50 m de altura en paneles de 2,50 m de ancho. De la casa nylofor-3d+poste Bekafix de Bekaert. Acabado galvanizado en caliente mas plastificado en poliéster de color verde o blanco. Incluido montaje de los paneles en los postes.			
03.04.01.01.	1,050		OFERTA PREUFET A MARCA	68,76	72,20	
			TOTAL PARTIDA			**72,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.04 PAVIMENTACIÓN

03010100102		**M3**	**Zahorra artificial**			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,016	H	Peón ordinario	20,42	0,33	
QO02	0,016	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	55,29	0,88	
QM03	0,008	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	0,31	
QC12	0,016	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,57	
MBA91	1,000	M3	Zahorra artificial	22,26	22,26	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0304003		**M2**	**Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
19P8	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	16,60	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	23,25	0,81	
M03AAA05	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	9,55	9,55	
P01HMN005	0,100	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	6,93	
			TOTAL PARTIDA			**33,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P25VA063		**m2**	**Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm**			
			Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.			
O01A090	0,200	h.	Cuadrilla a	60,11	12,02	
P25VH050	1,000	m2	Loseta botones cem.color 20x20cm	10,02	10,02	
P25W015	1,000	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,25	0,25	
A01MA050	0,030	m3	Mortero cemento m-5	101,19	3,04	
A01AL030	0,001	m3	Lechada cem.1/3 cem ii/b-m 32,5r	99,46	0,10	
U04ABH010	0,500	m.	Bordillo horm.Monocapa 9-10x20cm	9,25	4,63	
P01HMN005	0,100	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	6,93	
			TOTAL PARTIDA			**36,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0304003B		**M2**	**Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos**			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.			
19P8	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	16,60	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	23,25	0,81	
M03AAA05B	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x10	14,43	14,43	
P01HMN005	0,150	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	10,39	
			TOTAL PARTIDA			**42,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U04ABH070		**m.**	**Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**			
			Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
O01A060	0,150	h.	Peón especializado	19,99	3,00	
P25BH135	1,000	m.	Bordillo horm.bicapa 14-17x28 cm	13,42	13,42	
A01MA050	0,001	m3	Mortero cemento m-5	101,19	0,10	
A01RH100	0,025	m3	Hormigón hm-15/p/40	96,90	2,42	
			TOTAL PARTIDA			**18,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04BH210		**m**	**Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm**			
			Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA140	0,300	h	Cuadrilla F	83,25	24,98	
P01HM010	0,048	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	342,07	16,42	
P25BH310B	1,000	m.	Bord.40x35x15-25 cm vado	18,24	18,24	
			TOTAL PARTIDA			**59,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03PAN080		**m**	**Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**			
			Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.			
ATC00100	0,150	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	10,39	
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	33,79	5,07	
AGM00100	0,005	m3	Mortero de cemento cem ii/a-l 32,5 n (1:1)	185,94	0,93	
CH04120	0,054	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	5,04	
UP00800	1,000	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20x40 cm	3,01	3,01	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04BQ080		**ud**	**Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina**			
			Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga			
O01OA030	0,800	h.	Oficial primera	23,18	18,54	
O01OA070	0,800	H	19P7	16,37	13,10	
M05EN020	0,100	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	5,91	
P01AA020	0,150	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	3,80	
A02A080	0,015	m3	MORTERO CEMENTO M-5	101,43	1,52	
P08XBQ001	1,000	ud	Marco alcorqu.horm.2 piez.1x1 m.	179,17	179,17	
P08XBQ050	1,000	ud	Aro fundic.D=75 cm alcorque	141,65	141,65	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**363,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0302006 M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

19P8	0,160	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	9,95	
QS18	0,160	H	Fratasadora de hormigón	9,71	1,55	
QS02	0,080	H	Sierra Cortadora	20,23	1,62	
QS10	0,160	H	Regla vibrante	3,89	0,62	
MBH64	0,250	M3	Hormigón HM-17,5/20	75,37	18,84	
MBC11	0,004	Tn	Cemento CEM II/A-L 32,5 R sacos	101,53	0,41	
MBA07	4,000	Kg	Arena cuarzo seleccionada	0,20	0,80	
			TOTAL PARTIDA			**33,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030102003 M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,120	H	Peón ordinario	20,42	2,45	
M03B11	1,000	M3	Hormigón compactado consistencia seca HC-16	65,99	65,99	
QV01	0,040	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	3,96	
QM03	0,040	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,57	
QC12	0,040	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	1,43	
			TOTAL PARTIDA			**76,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0303050125B m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

O01A070	0,004	h.	Peón ordinario	24,32	0,10	
P01PL170	0,002	t.	Emulsión bituminosa aniónica C50BF4	377,06	0,75	
M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	79,45	0,08	
M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	9,84	0,01	
M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	19,39	0,02	
M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	59,76	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**1,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303020110		**m3**	**AC 32 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC03	2,350	t	AC 32 G, incluso filler y betún	37,07	87,11	
			TOTAL PARTIDA			**91,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0303020112		**m3**	**AC 22 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC04	2,450	t	AC 22 G incluso betún y filler	40,48	99,18	
			TOTAL PARTIDA			**103,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0303020120		**m3**	**AC 16 S**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC17	2,350	t	AC S 16 incluso betún y filler	40,99	96,33	
			TOTAL PARTIDA			**100,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303050125		**M2**	**Riego de adherencia**			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
19P7	0,012	H	Peón ordinario	20,42	0,25	
QC16	0,002	H	MiniDumpers de obra	18,79	0,04	
QC11	0,001	H	Camión para riego asfáltico 6000 l	73,57	0,07	
QV10	0,012	H	Barredora	42,80	0,51	
MBB01	0,001	Tn	Emulsión ECR1 o EAR1	269,56	0,27	
			TOTAL PARTIDA			**1,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

0407003B		**M2**	**Pav. Terrizo albero e=15 cm.**			
			Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QL09	0,020	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	34,24	0,68	
QS14	0,020	H	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	4,13	0,08	
MBA10	0,170	M3	Albero Alcala Guadaira	10,60	1,80	
			TOTAL PARTIDA			**2,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.05 SANEAMIENTO

SUBELEMENTO 01-01.01.05.01 RED DE PLUVIALES

U08ISPN10		**ud**	**Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm**			
			Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.			
O01OA040	0,020	h.	Oficial segunda	23,62	0,47	
O01OA060	0,150	h.	Peón especializado	17,10	2,57	
P02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	9,95	0,07	
P02TVC030	8,600	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	19,04	163,74	
P01HM020	0,980	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	23,86	23,38	
P01MC040	0,024	m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,77	1,82	
U02AZ061	3,840	m3	Excavación en zanjas y pozos s/c c/m. Mecánicos	11,10	42,62	
U01RZ010	1,440	m3	Relleno zanjas/material excavacion	12,38	17,83	
P01AA020	0,329	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	8,33	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**260,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U08EU010 **ud** **Sumidero calzada fund.70x70x100cm**

Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.

O01OA030	0,420	h.	Oficial primera	23,18	9,74	
O01OA070	0,420	H	19P7	16,37	6,88	
A03H050	0,049	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.20	98,82	4,84	
P01LT020	0,060	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	0,00	
A02A080	0,055	m3	MORTERO CEMENTO M-5	101,43	5,58	
A02A050	0,018	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	123,70	2,23	
P02EDW090	1,000	ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	57,07	57,07	
			TOTAL PARTIDA			**86,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204012 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
P01AA020	0,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	2,28	
M06SC23	1,000	Ml	Tubo saneamiento PVC color teja D=400	53,64	53,64	
			TOTAL PARTIDA			**57,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

060204014B Ml Tub.Saneam.Pvc. corrugado color teja d=800 mm, SN-8

Tubería de saneamiento de PVC corrugado color teja, unión por junta elástica, de 800 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
P01AA020	0,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	2,28	
M06SC25	1,000	Ml	Tubo saneamiento PVC color teja D=500	92,53	92,53	
			TOTAL PARTIDA			**96,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0603003 Ud Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

19P3	2,700	H	Oficial 1ª	21,16	57,13	
19P6	5,850	H	Peón especialista	20,59	120,45	
19P7	5,850	H	Peón ordinario	20,42	119,46	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	760,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	98,80	
MBC91	0,450	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	26,85	
MBS41	4,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	18,84	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**470,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0603005.1		**Ud**	**Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**			
			Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
19P3	3,700	H	Oficial 1ª	21,16	78,29	
19P6	6,100	H	Peón especialista	20,59	125,60	
19P7	6,100	H	Peón ordinario	20,42	124,56	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	1.016,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	132,08	
MBC91	0,604	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	36,03	
MBS41	6,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	28,26	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**554,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

0603007		**Ud**	**Pozo Reg. Pref. Horm. tipo II D=110 h=2,50 en calzadas**			
			Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
19P3	4,700	H	Oficial 1ª	21,16	99,45	
19P6	8,850	H	Peón especialista	20,59	182,22	
19P7	8,850	H	Peón ordinario	20,42	180,72	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	1.274,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	165,62	
MBC91	0,742	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	44,27	
MBS41	8,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	37,68	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**739,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0603009		**Ud**	**Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas**			
			Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
19P3	5,700	H	Oficial 1ª	21,16	120,61	
19P5	10,850	H	Ayudante	20,59	223,40	
19P7	10,850	H	Peón ordinario	20,42	221,56	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	1.530,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	198,90	
MBC91	0,896	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	53,46	
MBS41	10,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	47,10	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**894,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBELEMENTO 01-01.01.05.02 RED DE RESIDUALES

U08OEP510	**m.**		**Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm**			
			Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
O01OA030	0,080	h.	Oficial primera	23,18	1,85	
O01OA060	0,080	h.	Peón especializado	17,10	1,37	
M05EN020	0,166	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	9,81	
P01AA020	0,574	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	14,54	
P02CVW010	0,012	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	9,95	0,12	
P02TVC040	1,000	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	34,90	34,90	
			TOTAL PARTIDA			**62,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
060204011		**Ml**	**Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 315mm**			
			Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.			
19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
P01AA020	0,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	2,28	
M06SC22	1,000	Ml	Tubo saneamiento PVC color teja D=315	33,31	33,31	
			TOTAL PARTIDA			**37,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0603005.1		**Ud**	**Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**			
			Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
19P3	3,700	H	Oficial 1ª	21,16	78,29	
19P6	6,100	H	Peón especialista	20,59	125,60	
19P7	6,100	H	Peón ordinario	20,42	124,56	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	1.016,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	132,08	
MBC91	0,604	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	36,03	
MBS41	6,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	28,26	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**554,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.06 ABASTECIMIENTO AGUA

070102003 Ml Tub. fundición dúctil Ø=150 mm

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
QL06	0,040	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,85	1,35	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
M07TF05	1,000	Ml.	Tubo fundición 150 mm	36,91	36,91	
			TOTAL PARTIDA			**40,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

070102002 Ml Tub. fundición dúctil Ø=100 mm

Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

19P2	0,008	H	Capataz	21,69	0,17	
QL06	0,032	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,85	1,08	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
19P3	0,032	H	Oficial 1ª	21,16	0,68	
M07TF03	1,000	Ml.	Tubo fundición 100 mm	25,64	25,64	
			TOTAL PARTIDA			**28,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

020102002 M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070302003 Ud Codo fundición a 90º, Ø=150 mm

Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado

19P3	0,500	H	Oficial 1ª	21,16	10,58	
19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
M07PC04	1,000	Ud	Codo fundición 90° Ø=150 mm	135,03	135,03	
M07PA44	1,000	Ud	Anclaje para codo 90° Ø=150 mm	96,64	96,64	
			TOTAL PARTIDA			**252,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

070304008 Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

19P3	0,500	H	Oficial 1ª	21,16	10,58	
19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
M07PA04	1,000	Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=150 mm	60,80	60,80	
M07PT34	1,000	Ud	T fundición 150 mm, salida 100 mm (16 atm)	137,15	137,15	
			TOTAL PARTIDA			**218,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070304009 Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

19P3	0,500	H	Oficial 1ª	21,16	10,58	
19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
M07PA04	1,000	Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=150 mm	60,80	60,80	
M07PT36	1,000	Ud	T fundición 150 mm, salida 150 mm (16 atm)	137,15	137,15	
			TOTAL PARTIDA			**218,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070201018 Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta

19P3	1,200	H	Oficial 1ª	21,16	25,39	
19P7	1,200	H	Peón ordinario	20,42	24,50	
M07VC16	1,000	Ud	Válvula compuerta 150 mm (16 atm) brida,dist.corta.	332,88	332,88	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**382,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

070303003 **Ud** **Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)**

Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada

19P3	0,400	H	Oficial 1ª	21,16	8,46	
19P6	0,400	H	Peón especialista	20,59	8,24	
M07PB23	1,000	Ud	Brida-enchufe fund. dúctil 150 mm	85,48	85,48	
			TOTAL PARTIDA			**102,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

07040202 **Ud** **Arqueta reg. tipo I, en calzada**

Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

19P3	4,000	H	Oficial 1ª	21,16	84,64	
19P5	4,000	H	Ayudante	20,59	82,36	
19P7	4,000	H	Peón ordinario	20,42	81,68	
M07R15	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición calzada	98,74	98,74	
MBL02	378,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	49,14	
MBC91	0,234	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	13,96	
MBH63	0,360	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	25,85	
			TOTAL PARTIDA			**436,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

070206002 **Ud** **Hidrante diam. 100 mm**

Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada

19P8	8,000	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	497,36	
M07AH02	1,000	Ud	Hidrante diam. 100 mm tipo "Barcelona"	473,06	473,06	
M07VC06	1,000	Ud	Válvula compuerta 100 mm (16 atm) brida,dist.larga	198,79	198,79	
M07PC03	2,000	Ud	Codo fundición 90° Ø=100 mm	91,69	183,38	
M07TF03	2,000	Ml.	Tubo fundición 100 mm	25,64	51,28	
M07R21	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición hidrante	98,74	98,74	
MBL02	160,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	20,80	
MBC91	0,066	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	3,94	
MBH63	0,240	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	17,23	
M16V08.10	1,000	Ml	Poste de acero galvanizado 60 x 3 mm.	9,21	9,21	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**1.553,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07040202.1 Ud Arqueta punto de control

Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición

19P3	4,000	H	Oficial 1ª	21,16	84,64	
19P5	4,000	H	Ayudante	20,59	82,36	
19P7	4,000	H	Peón ordinario	20,42	81,68	
M07R15	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición calzada	98,74	98,74	
MBL02	378,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	49,14	
MBC91	0,234	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	13,96	
MBH63	0,360	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	25,85	
			TOTAL PARTIDA			**436,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

070102003500 Ml Tub. fundición dúctil Ø=500 mm

Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
QL06	0,040	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,85	1,35	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
M07TF05	1,000	Ml.	Tubo fundición 150 mm	36,91	36,91	
			TOTAL PARTIDA			**40,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.08 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

U09TC020 u C.S.Y t. 630 kva (transf. Aceite)

Centro de seccionamiento y transformación para 630 kVA, formado por caseta de hormigón prefabricada, monobloque, totalmente estanca, cabinas metálicas homologadas, equipadas con seccionadores de línea, de puesta a tierra, interruptor combinado con fusibles, transformadores de tensión e intensidad, indicadores de tensión, embarrado, transformador en baño de aceite, cableado de interconexión, con cable de aluminio 18/30 kV., terminales, accesorios, transporte montaje y conexionado. segun norma Endesa.

O01OB200	10,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	213,50	
O01OB210	10,000	h.	Oficial 2ª electricista	20,63	206,30	
O01OB220	10,000	h.	Ayudante electricista	17,86	178,60	
P15BA020	1,000	u	Caseta centro transformación hasta 1.000 kVA	9.756,86	9.756,86	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P15BB010	2,000	ud	Celda línea E/S con SPT	3.298,21	6.596,42	
P15BB030	1,000	ud	Celda protec. f. comb. SPT	4.414,75	4.414,75	
P15BB040	1,000	u	Celda protección f. combinado SPT	4.065,94	4.065,94	
P15BB080	1,000	u	Celda medida 3TI+·3TT	6.984,23	6.984,23	
P15BC190	1,000	u	Transformador baño aceite 630 kVA	15.379,51	15.379,51	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			TOTAL PARTIDA			**47.797,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E17T020 **u** **Toma de tierra independiente con pica**

Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	21,35	
O01OB220	1,000	h.	Ayudante electricista	17,86	17,86	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,44	19,44	
P15EB010	20,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	127,80	
P15ED020	1,000	u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	6,54	6,54	
P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	53,42	53,42	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	7,93	7,93	
P15AH430	1,000	u	Pequeño material para instalación	1,72	1,72	
			TOTAL PARTIDA			**256,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E17T030 **m** **Red toma de tierra estructura**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	2,14	
O01OB220	0,100	h.	Ayudante electricista	17,86	1,79	
P15EB010	1,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	6,39	
P15AH430	1,000	u	Pequeño material para instalación	1,72	1,72	
			TOTAL PARTIDA			**12,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.09 RED DE BAJA TENSIÓN

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080201002		**Ud**	**Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**			
			Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada			
19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
M07A11	1,000	Ud	Arqueta pref. horm.Tipo A2 H=120 cm MT	126,51	126,51	
QC31	0,100	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	49,06	4,91	
MBC92	0,190	M3	Morte. preparado central (M-100)	63,89	12,14	
M08A42	1,000	Ud	Tapa y Marco A2 de 62x72 cm HA c/logo	128,40	128,40	
			TOTAL PARTIDA			**276,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0404011B		**M3**	**Hormigón hm-15 protección cruce calzada**			
			Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.			
19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
MBH62	1,120	M3	Hormigón H-12,5/20	68,25	76,44	
QS17	0,350	H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,03	0,71	
			TOTAL PARTIDA			**87,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
080201001		**Ud**	**Arq. A-1 en acera modelo Endesa Distribucion**			
			Arqueta tipo A-1 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada			
19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
M08A02	1,000	Ud	Arqueta pref. horm.Tipo A1 H=105 cm BT	95,88	95,88	
QC31	0,100	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	49,06	4,91	
MBC92	0,190	M3	Morte. preparado central (M-100)	63,89	12,14	
M08A41	1,000	Ud	Tapa y Marco A1 de 62x72 cm HA c/logo	64,20	64,20	
			TOTAL PARTIDA			**181,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

080102001		**Ml**	**Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo aceras**			
			Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.			
19P7	0,080	H	Peón ordinario	20,42	1,63	
MBN22	1,000	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,06	
MBN10	1,000	Ml	Tubería PE 160 mm doble pared en barras	4,57	4,57	
MAT02	0,050	Ud	Cinta de señalización cables eléctricos 250m	18,55	0,93	
			TOTAL PARTIDA			**7,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

080102002		**Ml**	**Canalización eléctr. PE corrugado 160 mm bajo calzada**			
			Tubo de polietileno de 160 mm de doble pared (interior lisa, exterior corrugada) rígido para protección de cables enterrados, con protección de hormigón H-100, con protección de hormigón con resistencia a la compresión superior a 450 N, resistencia al impacto tipo N (uso normal), en color rojo, según normas UNE EN 50086-2-4 y GE CNL002, incluso banda de señalización a 30 cms. por encima del punto más alto de la instalación.			
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
MBN10	1,000	Ml	Tubería PE 160 mm doble pared en barras	4,57	4,57	
MBN22	1,000	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,06	
MBH51	0,058	M3	Hormigón HM-10/12	64,01	3,71	
QS16	0,100	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,13	
MAT02	0,050	Ud	Cinta de señalización cables eléctricos 250m	18,55	0,93	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**12,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09BCC040 **m** **Lín.Subt.Cal.B.T 4x240**

Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo calzada entubada, realizada con cables conductores de 4 x240mm2 Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 110 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.

O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	2,14	
O01OB210	0,100	h.	Oficial 2ª electricista	20,63	2,06	
E02EMA010	0,320	m3	Excavación zanja a máquina terrenos disgregados a bordes	9,60	3,07	
P15AF030	1,000	m	Tubo rígido PVC D 110 mm	5,13	5,13	
P01HM030	0,100	m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	89,70	8,97	
P01HM020	0,290	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	23,86	6,92	
P15AL030	1,000	m	Conductor aislante RV Al 0,6/1 kV 150 mm2	4,46	4,46	
P15AL040	3,000	m	Conductor aislante RV Al 0,6/1 kV 240 mm2	5,70	17,10	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			TOTAL PARTIDA			**51,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E17BAP040 **u** **Caja general protección 250 a**

Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea linea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.

O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	10,68	
O01OB220	0,500	h.	Ayudante electricista	17,86	8,93	
P15CA050	1,000	u	Caja protección 250 A(III+N)+fusible	394,69	394,69	
P15AH430	1,000	u	Pequeño material para instalación	1,72	1,72	
			TOTAL PARTIDA			**416,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISÉIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U09BPB010		**u**	**Caja de seccionamiento para cgp**			
			Caja de seccionamiento para CGP , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 3 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Incluye monolito prefabricado con puerta para alojar caja seccionamiento y CGP segun norma Endesa.			
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	21,35	
O01OB210	1,000	h.	Oficial 2ª electricista	20,63	20,63	
P15CBB010	1,000	u	Bastidor BTV-2/BTVC 250 A	713,38	713,38	
P15CI040	1,000	u	Armario poliéster 1000x750 mm	940,14	940,14	
P01DW090	14,000	ud	Pequeño material	1,21	16,94	
			TOTAL PARTIDA			**1.712,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09BPB020		**u**	**Armario de distribucion urbanización**			
			Armario de distribución URBANIZACION, para tres CGP y cable 0 , formado por los siguientes elementos: envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, abierto por la base para entrada de cables, placa transparente y precintable de policarbonato, 4 zócalos tripolares verticales, aisladores de resina epoxi, pletinas de cobre de 50x10 mm2 y bornes bimetálicas de 240 mm2, instalada, transporte, montaje y conexionado. Segun normas Endesa.			
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	21,35	
O01OB210	1,000	h.	Oficial 2ª electricista	20,63	20,63	
P15CBB030	1,000	u	Bastidor BTV-4/BTVC 250 A	1.439,01	1.439,01	
P15CI040	1,000	u	Armario poliéster 1000x750 mm	940,14	940,14	
P01DW090	14,000	ud	Pequeño material	1,21	16,94	
			TOTAL PARTIDA			**2.438,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

E17T020		**u**	**Toma de tierra independiente con pica**			
			Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	21,35	
O01OB220	1,000	h.	Ayudante electricista	17,86	17,86	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,44	19,44	
P15EB010	20,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	127,80	
P15ED020	1,000	u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	6,54	6,54	
P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	53,42	53,42	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	7,93	7,93	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P15AH430	1,000	u	Pequeño material para instalación	1,72	1,72	
			TOTAL PARTIDA			**256,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E17T030 **m** **Red toma de tierra estructura**

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	2,14	
O01OB220	0,100	h.	Ayudante electricista	17,86	1,79	
P15EB010	1,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	6,39	
P15AH430	1,000	u	Pequeño material para instalación	1,72	1,72	
			TOTAL PARTIDA			**12,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.10 ALUMBRADO

U11IVP06 **u** **BGP704 LED210-4S/730 I DM11 GR DDF27 SRG10**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 340 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	21,35	
LED340	1,000	ud	BGP284 LED 340	610,44	610,44	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			TOTAL PARTIDA			**633,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

U11IVP08 **u** **BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	21,35	
LED340	1,000	ud	BGP284 LED 340	610,44	610,44	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			TOTAL PARTIDA			**633,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11ICB040		**ud**	**Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m.**			
			Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.			
O01OB200	0,700	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	14,95	
U12SAM040	1,000	ud	Cimentacion p/baculo 8 a 12m.	129,42	129,42	
U12SAA010	1,000	ud	Arqueta 40x40x60 paso/deriv.	123,00	123,00	
P15GK110	1,000	ud	Caja conexion con fusibles	5,96	5,96	
P15AE005	12,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,62	7,44	
P15EB010	2,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	12,78	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,44	19,44	
M02GE010	0,200	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	69,92	13,98	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
P16ABH40	1,000	ud	Báculo galv. pint. h=10m. 2x b=1.5 m.	439,80	439,80	
			TOTAL PARTIDA			**767,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11ICB040B		**ud**	**Báculo h=10 m. 1 luminaria**			
			Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.			
O01OB200	0,700	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	14,95	
U12SAM040	1,000	ud	Cimentacion p/baculo 8 a 12m.	129,42	129,42	
U12SAA010	1,000	ud	Arqueta 40x40x60 paso/deriv.	123,00	123,00	
P15GK110	1,000	ud	Caja conexion con fusibles	5,96	5,96	
P15AE005	12,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,62	7,44	
P15EB010	2,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	12,78	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,44	19,44	
M02GE010	0,200	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	69,92	13,98	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
P16ABH40	1,000	ud	Báculo galv. pint. h=10m. 2x b=1.5 m.	439,80	439,80	
			TOTAL PARTIDA			**767,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105003		**Ml**	**Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**			
			Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
MBN06	2,000	Ml	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	3,16	6,32	
MBN22	2,000	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,12	
19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
MBH63	0,111	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	7,97	
			TOTAL PARTIDA			**18,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051		**Ml**	**Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**			
			Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.			
M09L08.08	1,000	Ml	Conductor termoplást. 1x16 mm2, en Cu	2,56	2,56	
			TOTAL PARTIDA			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0905001		**Ud**	**Cuadro maniobra modular**			
			Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliester reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado.			
M09L10.15	1,000	Ud	Armario poliester reforzado.	918,90	918,90	
M09L10.09	1,000	Ud	Módulo protección alm.h.15 kw.	686,64	686,64	
M09L10.11	1,000	Ud	Hornacina en fábrica aloj. cuadr	145,18	145,18	
19P3	3,000	H	Oficial 1ª	21,16	63,48	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P6	1,000	H	Peón especialista	20,59	20,59	
			TOTAL PARTIDA			**1.834,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0905012 Ud Reductor de tensión de 24 kVA

Ud. de reductor de tensión de 24 kVA con ventilador acoplado.

M09L13.82	1,000	Ud	Reductor de tensión de 24 kVA	1.527,78	1.527,78	
19P3	1,000	H	Oficial 1ª	21,16	21,16	
			TOTAL PARTIDA			**1.548,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0905017 Ud Modem telf. GSM en programador

Ud. de modem telefónico GSM instalado en prgramador de cuadro de mando.

M09L13.27	1,000	Ud	Modem telf. GSM en programador	259,11	259,11	
			TOTAL PARTIDA			**259,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0907047 Ud Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu

Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.

M09L08.71	1,000	Ml	Conductor cobre de 35 mm2 desn.	4,51	4,51	
M09L08.100	1,000	Ud	Pica de acero Ø=14 mm. L=2.0 m	5,42	5,42	
19P3	0,400	H	Oficial 1ª	21,16	8,46	
19P7	0,400	H	Peón ordinario	20,42	8,17	
			TOTAL PARTIDA			**26,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037 Ml Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.

M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0907037B Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0907037C		**Ml**	**Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**			
	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.					
M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

15EPP00700		**u**	**Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**			
	Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.					
ATC00100	2,660	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	184,28	
TP00100	0,900	h	PEÓN ESPECIAL	33,79	30,41	
AGM00200	0,010	m3	Mortero de cemento m15 (1:3) cem ii/a-l 32,5 n	113,24	1,13	
AGM00500	0,081	m3	Mortero de cemento m5 (1:6) cem ii/a-l 32,5 n	86,41	7,00	
CH04120	0,261	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	24,36	
FL01300	0,190	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	96,75	18,38	
UE03900	1,000	u	TAPA DE FUNDICIÓN 60X60 cm	102,91	102,91	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,74	0,74	
			TOTAL PARTIDA			**369,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.11 TELECOMUNICACIONES

020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero					
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
080202007		**Ud**	**Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo**			
			Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado			
19P8	3,700	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	230,03	
MBH63	0,224	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	16,09	
MBL02	712,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	92,56	
MBC92	0,600	M3	Morte. preparado central (M-100)	63,89	38,33	
M08A01	1,000	Ud	Marco y tapa Tipo D para arqueta	288,88	288,88	
QC10	0,200	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	55,62	11,12	
			TOTAL PARTIDA			**677,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

080103008		**Ml**	**Canalización 8x110 mm de PVC**			
			Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.			
19P7	0,250	H	Peón ordinario	20,42	5,11	
MBN07	8,400	Ml	Tubería Rígida de PVC 110	2,33	19,57	
MBN22	8,400	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,50	
MBH01	0,220	M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,35	15,26	
QS16	0,100	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,13	
			TOTAL PARTIDA			**40,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.12 GAS

E24R120		**u**	**Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad**			
			Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.			
O01OA130	2,500	h.	Cuadrilla E	34,01	85,03	
P19AP030	1,000	u	Armario PVC 485x350x195 mm, 1 contador visor	85,26	85,26	
P19RF030	1,000	u	Filtro PN16 bar 2" roscado	413,27	413,27	
P19RF080	1,000	u	Cartucho filtro de 2" DN 50	20,13	20,13	
P19RR120	1,000	u	Regulador MPB-MPA Qs=200 m3/h	454,25	454,25	
P19WVA080	1,000	u	Válvula PN-5 M/M DN=2"	72,29	72,29	
P19WVA090	1,000	u	Válvula PN-5 M/M DN=2 1/2"	123,35	123,35	
%MA2800	28,000	%	Medios auxiliares	1.253,60	351,01	
			TOTAL PARTIDA			**1.604,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E24BG050		**u**	**Batería 1 g-100 lectura 150 gr**			
			Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.			
O01OA130	11,000	h.	Cuadrilla E	34,01	374,11	
P19RR120	1,000	u	Regulador MPB-MPA Qs=200 m3/h	454,25	454,25	
P19RV020	1,000	u	Válvula seguridad/mínima Qs=37-250 m3/h	230,02	230,02	
E24TA130	8,000	m	Tubería acero din 2440 d=4" s/soldadura	83,51	668,08	
E24VV030	2,000	u	Válvula gas d=1"	40,50	81,00	
P19TAB030	2,000	u	Brida PN-10-DN=100-4", plana	27,19	54,38	
P19CM080	1,000	u	Contador de membrana G-100 Pm 0,5 bar	6.865,26	6.865,26	
P19AP160	1,000	u	Armario poliéster 1200x1200x470 mm, 1 contador G-100	3.217,55	3.217,55	
			TOTAL PARTIDA			**11.944,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

080101003		**Ml**	**Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6**			
			Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.			
19P3	0,325	H	Oficial 1ª	21,16	6,88	
19P7	0,325	H	Peón ordinario	20,42	6,64	
M08A51	0,050	Ud	Cinta Densolen R-20 50 mx5 cm	21,91	1,10	
M08T03	1,000	Ml	Tubería PE-100, D=110 mm.SDR-17,6	9,15	9,15	
MBH63	0,060	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	4,31	
MAT01	0,050	Ud	Cinta de señalización gas 20cmx250m	18,55	0,93	
			TOTAL PARTIDA			**29,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

080101004		**Ml**	**Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6**			
			Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.			
19P3	0,325	H	Oficial 1ª	21,16	6,88	
19P7	0,325	H	Peón ordinario	20,42	6,64	
M08A51	0,050	Ud	Cinta Densolen R-20 50 mx5 cm	21,91	1,10	
M08T04	1,000	Ml	Tubería PE-100, D=160 mm.SDR-17,6	19,12	19,12	
MBH63	0,080	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	5,74	
MAT01	0,050	Ud	Cinta de señalización gas 20cmx250m	18,55	0,93	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**40,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U08VP220 **u** **Válvula de línea d=3" 1/venteo**

Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.

O01OA130	4,000	h.	Cuadrilla E	34,01	136,04
P02EAH015	1,000	u	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 30x30x50 cm	24,97	24,97
P19WVP030	1,000	u	Válvula D=80/90 mm 1/venteo, PN5	958,05	958,05
P19WR020	1,000	u	Buzón D=250 mm, 11,80 kg	50,02	50,02
%MA0250	2,500	%	Medios auxiliares	1.169,10	29,23
			TOTAL PARTIDA		**1.198,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U09AMC182 **ud** **Tapón de polietileno tub.Ø110**

Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.

O01OA130	0,172	h.	Cuadrilla E	34,01	5,85
P09TPE991	1,000	ud	Tapón de polietileno Ø110 mm.	44,26	44,26
			TOTAL PARTIDA		**50,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

080101007 **M3** **Recubrimiento de arena y base**

Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.

19P3	0,300	H	Oficial 1ª	21,16	6,35
19P7	0,300	H	Peón ordinario	20,42	6,13
QR08	0,010	H	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	60,57	0,61
P01AA020	0,015	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	0,38
			TOTAL PARTIDA		**13,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.13 RED DE RIEGO

U13VE332 **ud** **Válvula esfera latón rosca d=1"**

Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	55,28	8,29	
O01OB180	0,150	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	51,94	7,79	
P26VC332	1,000	ud	Válvula comp.latón rosca.D=1"	8,01	8,01	
			TOTAL PARTIDA			**24,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U12Q010 **ud** **Arqueta plást.1 electrov.C/tapa**

Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.

O01OA070	0,200	H	19P7	16,37	3,27	
P26Q010	1,000	ud	Arqueta rect.plást. 1 válv.c/tapa	18,10	18,10	
			TOTAL PARTIDA			**21,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

IDIR16a2 **ud** **Centro control goteo 1 est. 2"**

Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.

MOOI02a	0,500	h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	51,17	25,59	
MOOI03a	0,500	h	Ayudante hidráulica/fontanería	46,59	23,30	
PIDE46a	1,000	ud	Válvula anti-sifón	11,48	11,48	
PIDE47a	1,000	ud	Válvula lavado goteo subterr.	18,18	18,18	
PIDE49a	1,000	ud	Filtro c/2 manóm.120 mesh 1,5"	327,44	327,44	
PIDE51a	1,000	ud	Reg. pres. goteo a 3 atm. 1,5"	101,50	101,50	
PIDM20b	1,000	ud	Electroválv.PVC apert.c/reg.1 1/2"	91,07	91,07	
PIDM05a	1,000	ud	Program.autónomo p/electrov.	140,52	140,52	
PIDI50cb	1,000	ud	Arqueta tronco-piramidal 4-5 válv.	92,81	92,81	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	831,90	16,64	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**848,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U12VE115 **ud** **Valvula esfera pvc d=63 mm.**

Válvula de corte de esfera, de PVC, de pegar, de 63 mm. de diámetro, colocada en redes de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

O01OB170	1,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	55,28	82,92	
O01OB180	1,350	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	51,94	70,12	
P26VE115	2,000	ud	Válvula esfera PVC encol.D=63	15,85	31,70	
P02CVW030	0,012	kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	22,09	0,27	
			TOTAL PARTIDA			**185,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

070101010 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm**

Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

19P3	0,023	H	Oficial 1ª	21,16	0,49	
19P7	0,023	H	Peón ordinario	20,42	0,47	
M07TM13	1,000	Ml	Tubo PE50/MD de 32 mm 10 atm	1,10	1,10	
			TOTAL PARTIDA			**2,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

070101012 **Ml** **Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm**

Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.

19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
M07TM15	1,000	Ml	Tubo PE50/MD de 50 mm 10 atm	2,71	2,71	
			TOTAL PARTIDA			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
070101007		**Ml**	**Tub. PE/AD de Ø=90 mm y Pt= 16 atm**			
			Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 90 mm de diámetro exterior y 8,2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 50 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.			
19P3	0,046	H	Oficial 1ª	21,16	0,97	
19P7	0,046	H	Peón ordinario	20,42	0,94	
M057TA27	1,000	Ml.	Tubo PE/AD 90 mm y 16 Atm	9,44	9,44	
			TOTAL PARTIDA			**11,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

22.05.01.03		**m2**	**Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16**			
			Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar. Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.			
19P3	0,008	H	Oficial 1ª	21,16	0,17	
19P7	0,008	H	Peón ordinario	20,42	0,16	
M057TA27.mor	1,000	Ml.	Tubo PE/AD 90 mm y 16 Atm	0,84	0,84	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**1,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D39GG051 **ud** **Boca de riego acople rápido 3/4"**

ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

U01FR005	0,300	h	Jardinero especialista	20,23	6,07	
U01FR013	0,300	h	Peón ordinario jardinero	15,94	4,78	
U40AF110	1,000	ud	Boca riego acople rápido 3/4"	43,80	43,80	
%CI	0,000			54,70	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**54,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.14 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020113 **Ud** **Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)**

Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

M16V01.13	1,000	Ud	Sum. señal circular Ø= 0,60 m.lámina reflectante (nivel I)	39,05	39,05	
			TOTAL PARTIDA			**39,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

16020104 **Ud** **Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**

Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

M16V01.04	1,000	Ud	Señal triangular peligro 0,70 m. lámina reflectante (nivel I)	31,91	31,91	
			TOTAL PARTIDA			**31,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

16020127 **Ud** **Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)**

Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M16V01.27	1,000	Ud	Sumin. señal cuadrada de 0,60 m. de lado lámina reflectante (niv	42,37	42,37	
			TOTAL PARTIDA			**42,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

16020127b **Ud** **Señal circular d=60 cm.+ Señal rectangular inferior (estacionamiento PMR)**

Señal formada por circular de chapa cincada de 60 cm de diámetro R-308 (PROHIBIDO APARCAR) y rectangular inferior S-860 (EXCEPTO P.M.R.), texto realizado en relieve por embutición, incluso pintura antióxido, soporte con tubo de acero galvanizado y cimentación; construido según modelo del ministerio de obras publicas. Medida la cantidad ejecutada.

ATC00100	0,500	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	34,64	
CH04120	0,086	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	8,03	
UI00200	1,000	u	JUEGO DE SOPORTES PARA SEÑAL DE TRAFICO	37,44	37,44	
M16V01.27	1,000	Ud	Sumin. señal cuadrada de 0,60 m. de lado lámina reflectante (niv	42,37	42,37	
			TOTAL PARTIDA			**122,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1601010 **M2** **Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

19P3	0,031	H	Oficial 1ª	21,16	0,66	
19P6	0,078	H	Peón especialista	20,59	1,61	
19P7	0,155	H	Peón ordinario	20,42	3,17	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**8,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1601006C **Ml** **Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada**

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1601006		**Ml**	**Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**			
			Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B		**Ml**	**Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**			
			Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601009		**Ml**	**Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.**			
			Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P6	0,002	H	Peón especialista	20,59	0,04	
19P7	0,002	H	Peón ordinario	20,42	0,04	
M16H20	0,144	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,14	
M16H02	0,270	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,71	
QS39	0,002	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,09	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**1,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

1601009B		**Ml**	**Pintura blanca acrílica banda discontinua de 40 cm.**			
			Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P6	0,002	H	Peón especialista	20,59	0,04	
19P7	0,002	H	Peón ordinario	20,42	0,04	
M16H20	0,144	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,14	
M16H02	0,270	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,71	
QS39	0,002	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,09	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**1,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28	
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74	
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1601011b **M2** **Pintura acrílica marcaje aparcamiento personas movilidad reducida**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en marcaje aparcamiento personas movilidad reducida, incluso lineas de borde y cebreado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28	
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74	
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U17BTV020B **u** **Baliza flexible retroreflectante h-75**

Baliza señalizadora flexible H-75, de PVC, cilíndrica de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante nivel 2, anclada al pavimento, totalmente colocada. Color Azul.

O01OA070	0,200	H	19P7	16,37	3,27	
P27EB301	1,000	u	Hito de vértice 75x200 mm reflexivo 2	46,81	46,81	
			TOTAL PARTIDA			**50,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U18DBN053		**m.**	**Barrera seguridad semirígida simple tipo bionda**			
			Suministro y colocación de barrera de seguridad semirrígida simple bionda, de acero laminado y galvanizado en caliente, de 3 mm. de espesor, con postes metálicos cada 4 m. según normativa de carreteras del Ministerio de Fomento, hincada con p.p. de anclajes, postes, separadores, captafaros y juego de tornillería y medios auxiliares, totalmente colocada.			
O01A030	0,045	h.	Oficial primera	24,33	1,09	
O01A070	0,135	h.	Peón ordinario	24,32	3,28	
O01A050	0,045	h.	Ayudante	23,62	1,06	
P27ED090	0,125	ud	Captafaros triangular barrera 2 caras H.I.	7,28	0,91	
P27ED220	1,000	m	Barrera metálica simple galvanizada de contención normal N2, índ	26,93	26,93	
M07CB020	0,003	h	Camión basculante 4x4 15 t.	101,14	0,30	
M10SH010	0,012	h.	Hincadora de postes para colocación de biondas. Automotriz	135,11	1,62	
			TOTAL PARTIDA			**35,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.15 AJARDINAMIENTO

U13EB035		**ud**	**Grevillea robusta 14-16 cm. Cont**			
			pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0,200	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	7,01	
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96	
P28EB035	1,000	ud	Grevillea robusta 14-16 cont	56,39	56,39	
P28SD005	3,000	m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2,27	6,81	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60	
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**83,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.12.10		**ud**	**Jacaranda mimosifolia**			
			Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	17,53	
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96	
P28EC205	1,000	u	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	75,50	75,50	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60	
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**106,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U13EC481 ud Tipuana tipu 14-16 cep.

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	17,53
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96
P28EC481	1,000	u	Tipuana tipu 14-16 cep.	64,43	64,43
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07
			TOTAL PARTIDA		**95,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U14MM400A m2 Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	1,75
O01OB280	0,050	h.	Peón jardinería	17,61	0,88
M10PN010	0,020	h.	Motoazada normal	7,73	0,15
P28EE500	3,000	ud	Arbusto cubresuelos 0,2-0,4 m.	1,26	3,78
P28DA080	1,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,62	0,62
P28DA050	0,010	m3	Turba negra cribada	67,54	0,68
P28DA070	0,010	m3	Mantillo limpio cribado	26,35	0,26
P01DW050	0,075	m3	Agua	0,83	0,06
			TOTAL PARTIDA		**8,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U14MM400C m2 Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	1,75
O01OB280	0,050	h.	Peón jardinería	17,61	0,88
M10PN010	0,020	h.	Motoazada normal	7,73	0,15
P28EE500	3,000	ud	Arbusto cubresuelos 0,2-0,4 m.	1,26	3,78
P28DA080	1,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,62	0,62

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P28DA050	0,010	m3	Turba negra cribada	67,54	0,68	
P28DA070	0,010	m3	Mantillo limpio cribado	26,35	0,26	
P01DW050	0,075	m3	Agua	0,83	0,06	
			TOTAL PARTIDA			**8,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.01.16 MOBILIARIO URBANO

LBPP.11a **ud** **Papelera acero c/soporte**

Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.

MOOI10a	1,000	h	Montador especializado	16,88	16,88	
MOOI11a	1,000	h	Ayudante montador especializado	15,23	15,23	
PUBP.1a	1,000	ud	Papelera basculante 30 l	246,15	246,15	
			TOTAL PARTIDA			**278,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 01-01.02 V-1, V-2.1, V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

ELEMENTO 01-01.02.03 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0102010 **M2** **Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

19P2	0,020	H	Capataz	21,69	0,43	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
QS02	0,020	H	Sierra Cortadora	20,23	0,40	
QS01	0,080	H	Compresor con dos martillos neumáticos	16,42	1,31	
QL02	0,020	H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	39,03	0,78	
QC04	0,030	H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	49,97	1,50	
			TOTAL PARTIDA			**7,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14	
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81	
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39	
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50	
			TOTAL PARTIDA			**1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ELEMENTO 01-01.02.04 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
020101003		**M3**	**Desm. cualquier terreno**			
			Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16	
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
			TOTAL PARTIDA			**4,01**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS						
020201001		**M3**	**Relleno en terraplén**			
			Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,027	H	Peón ordinario	20,42	0,55	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
QM03	0,027	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,06	
QT01	0,027	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	69,89	1,89	
			TOTAL PARTIDA			**4,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
020201003		**M3**	**S. Seleccionado**			
			Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,053	H	Peón ordinario	20,42	1,08	
QO01	0,027	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	60,63	1,64	
QM02	0,027	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	37,98	1,03	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
M02S1	1,200	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	9,38	11,26	
%CI	0,000			16,10	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**16,12**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
020201006		**M2**	**Geotextil en base de terraplén**			
			Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
19P3	0,020	H	Oficial 1ª	21,16	0,42	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
MBF01	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,60	1,60	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**2,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.02.06 PAVIMENTACIÓN

03010100102 M3 Zahorra artificial

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,016	H	Peón ordinario	20,42	0,33	
QO02	0,016	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	55,29	0,88	
QM03	0,008	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	0,31	
QC12	0,016	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,57	
MBA91	1,000	M3	Zahorra artificial	22,26	22,26	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04VCH155 m2 Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm

Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,220	h.	Oficial primera	23,18	5,10	
O01OA060	0,350	h.	Peón especializado	17,10	5,99	
P01HD700	0,150	m3	Hormigón H-200 árido rodado 8 mm central	103,60	15,54	
P08XVC100	0,135	kg	Fibra polipropileno armado hormigón	12,43	1,68	
M11HR010	0,020	h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	2,85	0,06	
P08XVC070	0,300	kg	Desactivante de fraguado	18,83	5,65	
P08XW030	1,000	u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,74	0,74	
M10AF010	0,020	h.	Sulfatadora mochila	1,00	0,02	
P08XVC090	0,300	l	Resina acabado pavimento hormigón impreso	7,49	2,25	
			TOTAL PARTIDA			**37,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

0407003B M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QL09	0,020	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	34,24	0,68	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
QS14	0,020	H	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	4,13	0,08	
MBA10	0,170	M3	Albero Alcala Guadaira	10,60	1,80	
			TOTAL PARTIDA			**2,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.02.08 ABASTECIMIENTO AGUA

070102003 Ml Tub. fundición dúctil Ø=150 mm

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
QL06	0,040	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,85	1,35	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
M07TF05	1,000	Ml.	Tubo fundición 150 mm	36,91	36,91	
			TOTAL PARTIDA			**40,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

070102002 Ml Tub. fundición dúctil Ø=100 mm

Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.

19P2	0,008	H	Capataz	21,69	0,17	
QL06	0,032	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,85	1,08	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
19P3	0,032	H	Oficial 1ª	21,16	0,68	
M07TF03	1,000	Ml.	Tubo fundición 100 mm	25,64	25,64	
			TOTAL PARTIDA			**28,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

020102002 M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070302003 Ud Codo fundición a 90º, Ø=150 mm

Codo de fundición de 150 mm, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado

19P3	0,500	H	Oficial 1ª	21,16	10,58	
19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
M07PC04	1,000	Ud	Codo fundición 90° Ø=150 mm	135,03	135,03	
M07PA44	1,000	Ud	Anclaje para codo 90° Ø=150 mm	96,64	96,64	
			TOTAL PARTIDA			**252,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

070304008 Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 100 mm (16 atm)

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 100 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

19P3	0,500	H	Oficial 1ª	21,16	10,58	
19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
M07PA04	1,000	Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=150 mm	60,80	60,80	
M07PT34	1,000	Ud	T fundición 150 mm, salida 100 mm (16 atm)	137,15	137,15	
			TOTAL PARTIDA			**218,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070304009 Ud T fundición Ø=150 mm y deriv. 150 mm (16 atm)

T de fundición ductil de 150 mm de diámetro y derivación brida a 150 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada

19P3	0,500	H	Oficial 1ª	21,16	10,58	
19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
M07PA04	1,000	Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=150 mm	60,80	60,80	
M07PT36	1,000	Ud	T fundición 150 mm, salida 150 mm (16 atm)	137,15	137,15	
			TOTAL PARTIDA			**218,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070201018 Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm), dist.corta

19P3	1,200	H	Oficial 1ª	21,16	25,39	
19P7	1,200	H	Peón ordinario	20,42	24,50	
M07VC16	1,000	Ud	Válvula compuerta 150 mm (16 atm) brida,dist.corta.	332,88	332,88	
			TOTAL PARTIDA			**382,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
070303003		**Ud**	**Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)**			
			Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada			
19P3	0,400	H	Oficial 1ª	21,16	8,46	
19P6	0,400	H	Peón especialista	20,59	8,24	
M07PB23	1,000	Ud	Brida-enchufe fund. dúctil 150 mm	85,48	85,48	
			TOTAL PARTIDA			**102,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

07040202		**Ud**	**Arqueta reg. tipo I, en calzada**			
			Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición			
19P3	4,000	H	Oficial 1ª	21,16	84,64	
19P5	4,000	H	Ayudante	20,59	82,36	
19P7	4,000	H	Peón ordinario	20,42	81,68	
M07R15	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición calzada	98,74	98,74	
MBL02	378,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	49,14	
MBC91	0,234	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	13,96	
MBH63	0,360	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	25,85	
			TOTAL PARTIDA			**436,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

070206002		**Ud**	**Hidrante diam. 100 mm**			
			Hidrante de 100 mm. diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico, codos, carretes, arqueta, tapa de fundición, señalización normalizada, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada			
19P8	8,000	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	497,36	
M07AH02	1,000	Ud	Hidrante diam. 100 mm tipo "Barcelona"	473,06	473,06	
M07VC06	1,000	Ud	Válvula compuerta 100 mm (16 atm) brida,dist.larga	198,79	198,79	
M07PC03	2,000	Ud	Codo fundición 90° Ø=100 mm	91,69	183,38	
M07TF03	2,000	Ml.	Tubo fundición 100 mm	25,64	51,28	
M07R21	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición hidrante	98,74	98,74	
MBL02	160,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	20,80	
MBC91	0,066	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	3,94	
MBH63	0,240	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	17,23	
M16V08.10	1,000	Ml	Poste de acero galvanizado 60 x 3 mm.	9,21	9,21	
			TOTAL PARTIDA			**1.553,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07040202.1		**Ud**	**Arqueta punto de control**			
			Arqueta de control en acera, para válvula de corte y tapa ciega para tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso "T" de derivación y nprotección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición			
19P3	4,000	H	Oficial 1ª	21,16	84,64	
19P5	4,000	H	Ayudante	20,59	82,36	
19P7	4,000	H	Peón ordinario	20,42	81,68	
M07R15	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición calzada	98,74	98,74	
MBL02	378,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	49,14	
MBC91	0,234	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	13,96	
MBH63	0,360	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	25,85	
			TOTAL PARTIDA			**436,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.02.12 ALUMBRADO

U11CB18391 ud COLUMA ACERO GALV I/C 4,5 H.M

Columna de acero galvanizado por inmersion en caliente de 4,50 m. de altura, espesor de la chapa de 3 mm. (A-37-B, UNE 36.080.85), diametro superior de 76 mm. según normas ayuntamiento de málaga, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, incluso p.p de pintura de acabado a decidir por la D.F., cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,40x0,40x0,80 m. y pernos de anclaje de Ø20 mm., i/excavación previa y relleno, montado y conexionado.

O01OB200	0,652	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	13,92	
O01OA020	0,450	h.	Capataz	22,55	10,15	
O01OA030	0,850	h.	Oficial primera	23,18	19,70	
_CG8T4M	0,850	H	CAMION GRUA 8T-4M BRAZO	37,48	31,86	
_CA-36b	1,000	UD	COLUMNA ACERO 4,50 m.	422,80	422,80	
U12SAM040	1,000	ud	Cimentacion p/baculo 8 a 12m.	129,42	129,42	
P15GK110	1,000	ud	Caja conexion con fusibles	5,96	5,96	
P15AE002	12,000	m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	13,10	157,20	
P15EB010	2,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	12,78	
			TOTAL PARTIDA			**803,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11IV183921		**ud**	**SUM INST LUMINARIA BDP265 LED40-4S/730 I DX10 DDF27 SRG10**			

Suministro e instalacion de luminaria tipo PHILIPS modelo BDP265 LED40-4S/730 DX10 DDF27 SRG10, Carcasa y espigot: Fundición de aluminio Cierre: Policarbonato estabilizado frente a UV, acabado transparente con textura en los extremos para mejorar el confort visual. Ópticas en PMMA. Flujo de sistema 4.000 lm. Consumo sistema de 26 W. Óptica de alumbrado vial de haz extraancho DX10. Posibilidad de Ópticas ClearStar homologadas por el IAC. Temperatura de color 3.000 K. Índice de reproducción cromática > 70. Driver PHILIPS XITANIUM Prog con curva de regulación autónoma DDF27. Clase eléctrica I. Color / Acabados Gris ultraoscuro Philips (similar al RAL7022) con acabado para entornos marinos. IP66. IK09. Protección contra sobretensiones 10 KV. Marcado CE SI. Marcado ENEC SI. Vida útil Mínimo 100.000 h para L90B10. Temperatura de funcionamiento -40°C a +35°C. Peso 6 Kg. Superficie al viento (SCX) 0,042 m2. Instalación (tipo de montaje) Espigot reversible Montaje Post top: Ø60/62 o 76mm. Montaje lateral: Ø32-48mm, y 48/60mm. Luminaria totalmente caracterizable mediante código QR.
cableado, pequeño material, totalmente instalado.

O01OA030	0,850	h.	Oficial primera	23,18	19,70	
_LVSAP150	1,000	UD	LAMPARA VSAP 100W I/PP DE P.M.	23,72	23,72	
_LSGS31	1,000	UD	LUMINARIA MOD. CDS-570 100W	595,21	595,21	
			TOTAL PARTIDA			**638,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

020102002	**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**	

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105003	**Ml**	**Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MBN06	2,000	Ml	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	3,16	6,32	
MBN22	2,000	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,12	
19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
MBH63	0,111	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	7,97	
			TOTAL PARTIDA			**18,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

M09L08.08	1,000	Ml	Conductor termoplást. 1x16 mm2, en Cu	2,56	2,56	
			TOTAL PARTIDA			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907047 **Ud** **Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu**

Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.

M09L08.71	1,000	Ml	Conductor cobre de 35 mm2 desn.	4,51	4,51	
M09L08.100	1,000	Ud	Pica de acero Ø=14 mm. L=2.0 m	5,42	5,42	
19P3	0,400	H	Oficial 1ª	21,16	8,46	
19P7	0,400	H	Peón ordinario	20,42	8,17	
			TOTAL PARTIDA			**26,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037B **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0907037C **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.

M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15EPP00700		**u**	**Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**			
			Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	2,660	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	184,28	
TP00100	0,900	h	PEÓN ESPECIAL	33,79	30,41	
AGM00200	0,010	m3	Mortero de cemento m15 (1:3) cem ii/a-l 32,5 n	113,24	1,13	
AGM00500	0,081	m3	Mortero de cemento m5 (1:6) cem ii/a-l 32,5 n	86,41	7,00	
CH04120	0,261	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	24,36	
FL01300	0,190	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	96,75	18,38	
UE03900	1,000	u	TAPA DE FUNDICIÓN 60X60 cm	102,91	102,91	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,74	0,74	
			TOTAL PARTIDA			**369,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.02.15 RED DE RIEGO

U13VE332		**ud**	**Válvula esfera latón rosca d=1"**			
			Válvula de corte de esfera, de latón, roscada, de 1 " de diámetro interior, colocada colocada en red de riego, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	55,28	8,29	
O01OB180	0,150	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	51,94	7,79	
P26VC332	1,000	ud	Válvula comp.latón rosca.D=1"	8,01	8,01	
			TOTAL PARTIDA			**24,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U12Q010		**ud**	**Arqueta plást.1 electrov.C/tapa**			
			Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 1 electroválvula y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.			
O01OA070	0,200	H	19P7	16,37	3,27	
P26Q010	1,000	ud	Arqueta rect.plást. 1 válv.c/tapa	18,10	18,10	
			TOTAL PARTIDA			**21,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IDIR16a2		**ud**	**Centro control goteo 1 est. 2"**			
			Centro de control para instalación de riego por goteo para una estación de 1,5" con válvulas antisifón y de lavado, filtro de anillas, manómetro, electroválvula, programador de riego autónomo resistente al agua, regulador de presión, todo ello colocado en arqueta troncopiramidal de plástico, completamente instalado y en funcionamiento, medida la unidad ejecutada en obra.			
MOOI02a	0,500	h	Oficial 1ª hidráulica/fontanería	51,17	25,59	
MOOI03a	0,500	h	Ayudante hidráulica/fontanería	46,59	23,30	
PIDE46a	1,000	ud	Válvula anti-sifón	11,48	11,48	
PIDE47a	1,000	ud	Válvula lavado goteo subterr.	18,18	18,18	
PIDE49a	1,000	ud	Filtro c/2 manóm.120 mesh 1,5"	327,44	327,44	
PIDE51a	1,000	ud	Reg. pres. goteo a 3 atm. 1,5"	101,50	101,50	
PIDM20b	1,000	ud	Electroválv.PVC apert.c/reg.1 1/2"	91,07	91,07	
PIDM05a	1,000	ud	Program.autónomo p/electrov.	140,52	140,52	
PIDI50cb	1,000	ud	Arqueta tronco-piramidal 4-5 válv.	92,81	92,81	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	831,90	16,64	
			TOTAL PARTIDA			**848,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

070101010		**Ml**	**Tub. PE/MD de Ø=32 mm y Pt= 16 atm**			
			Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 32 mm de diámetro exterior y 5,8 mm de espesor. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales, totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.			
19P3	0,023	H	Oficial 1ª	21,16	0,49	
19P7	0,023	H	Peón ordinario	20,42	0,47	
M07TM13	1,000	Ml	Tubo PE50/MD de 32 mm 10 atm	1,10	1,10	
			TOTAL PARTIDA			**2,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

070101012		**Ml**	**Tub. PE/MD de Ø=50 mm y Pt= 16 atm**			
			Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color morado con acabado efecto espejo por el interior, monocapa PE 100 Agua Regenerada, PN=16 bar, SDR11, serie 5, de 50 mm de diámetro exterior y 5,82 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2 y AENOR RP 001.01, suministrado en rollos de 100 m de longitud, incluso p.p. de accesorios y piezas especiales., totalmente colocada y probada, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.			
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
M07TM15	1,000	Ml	Tubo PE50/MD de 50 mm 10 atm	2,71	2,71	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**4,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

22.05.01.03 **m2** **Tub. Pebd superf. banda morada C/got. Integr. C/33cm. D=16**

Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad autocompensante de banda morada, con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 33 cm. De 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles. I p.p. Anillo alrededor de árboles. Se ofertan m2 de superficie a regar.

Incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

19P3	0,008	H	Oficial 1ª	21,16	0,17	
19P7	0,008	H	Peón ordinario	20,42	0,16	
M057TA27.mor	1,000	Ml.	Tubo PE/AD 90 mm y 16 Atm	0,84	0,84	
			TOTAL PARTIDA			**1,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D39GG051 **ud** **Boca de riego acople rápido 3/4"**

ud. Suministro e instalación de boca de riego de acople rápido de 3/4" con cuerpo y tapa de bronce, incluido todos los accesorios necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, transporte, montaje, puesta en marcha y parte proporcional de legalización de la instalación.

U01FR005	0,300	h	Jardinero especialista	20,23	6,07	
U01FR013	0,300	h	Peón ordinario jardinero	15,94	4,78	
U40AF110	1,000	ud	Boca riego acople rápido 3/4"	43,80	43,80	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	0,000			54,70	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**54,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.02.17 AJARDINAMIENTO

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	17,53	
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96	
P28EC205	1,000	u	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	75,50	75,50	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60	
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**106,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U13EC481 **ud** **Tipuana tipu 14-16 cep.**

Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	17,53	
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96	
P28EC481	1,000	u	Tipuana tipu 14-16 cep.	64,43	64,43	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60	
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**95,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U13EB032 **ud** **Ficus microcapa 14-16 cm**

Ficus microcapa (Ficus) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	17,53	
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96	
P28EB032	1,000	u	Ficus rubiginosa 14-16 cm. cep.	77,46	77,46	
P28SD005	3,000	m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2,27	6,81	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60	
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**115,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U14MM400A **m2** **Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera**

Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	1,75
O01OB280	0,050	h.	Peón jardinería	17,61	0,88
M10PN010	0,020	h.	Motoazada normal	7,73	0,15
P28EE500	3,000	ud	Arbusto cubresuelos 0,2-0,4 m.	1,26	3,78
P28DA080	1,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,62	0,62
P28DA050	0,010	m3	Turba negra cribada	67,54	0,68
P28DA070	0,010	m3	Mantillo limpio cribado	26,35	0,26
P01DW050	0,075	m3	Agua	0,83	0,06
			TOTAL PARTIDA		**8,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U14MM400C **m2** **Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus**

Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.

O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	1,75
O01OB280	0,050	h.	Peón jardinería	17,61	0,88
M10PN010	0,020	h.	Motoazada normal	7,73	0,15
P28EE500	3,000	ud	Arbusto cubresuelos 0,2-0,4 m.	1,26	3,78
P28DA080	1,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,62	0,62
P28DA050	0,010	m3	Turba negra cribada	67,54	0,68
P28DA070	0,010	m3	Mantillo limpio cribado	26,35	0,26
P01DW050	0,075	m3	Agua	0,83	0,06
			TOTAL PARTIDA		**8,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

ELEMENTO 01-01.02.18 MOBILIARIO URBANO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
LBBB.11a		**ud**	**Banco con respaldo.**			
			Banco de Santa & Cole modelo Bancal o similar de plancha doblada de acero de 6 mm con protección antioxidante y pintada, asiento y respaldo de tablones de madera tropical maciza de 50/65 x 160 de seccion con bloqueador de taninos, tornillería de acero tratada con protección antioxidante, el anclaje se realiza mediante dos pernos de acero por pata, que se introduce en los orificios previamente realizados en el pavimento y rellenados con resina epoxi, cemento rapido o similar. Totalmente montado. Incluida cimentación o anclaje a base.			
MOOC.3a	0,300	h	Oficial 1ª construcción	16,27	4,88	
MOOC.6a	0,500	h	Peón ordinario construcción	36,72	18,36	
PUBB13a	1,000	ud	Banco	810,21	810,21	
			TOTAL PARTIDA			**833,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

LBPP.11a		**ud**	**Papelera acero c/soporte**			
			Suministro y colocación de papelera circular con carcasa y recipiente en acero galvanizado, modelo "MIlenium" 50 L, en color oxirón gris o similar, de 37,5 cms. de diámetro y 85.8 cms. de altura con una capacidad de 50 l., con soporte anclado y apertura superior para vaciado. Terminada incluida cimentación o anclaje a base.			
MOOI10a	1,000	h	Montador especializado	16,88	16,88	
MOOI11a	1,000	h	Ayudante montador especializado	15,23	15,23	
PUBP.1a	1,000	ud	Papelera basculante 30 l	246,15	246,15	
			TOTAL PARTIDA			**278,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 01F1-02 OBRAS EXTERNAS

APARTADO 01-02PE POR EJECUTAR

SUBAPARTADO 01-02.01 EJES 2, 5 Y GLORIETA ESTE EXTERIOR SECTOR

ELEMENTO 02.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0102010 M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

19P2	0,020	H	Capataz	21,69	0,43	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
QS02	0,020	H	Sierra Cortadora	20,23	0,40	
QS01	0,080	H	Compresor con dos martillos neumáticos	16,42	1,31	
QL02	0,020	H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	39,03	0,78	
QC04	0,030	H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	49,97	1,50	
				TOTAL PARTIDA		**7,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14	
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81	
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39	
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50	
				TOTAL PARTIDA		**1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 M3 Desm. cualquier terreno

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16	
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
				TOTAL PARTIDA		**4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020201001		**M3**	**Relleno en terraplén**			
			Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,027	H	Peón ordinario	20,42	0,55	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
QM03	0,027	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,06	
QT01	0,027	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	69,89	1,89	
			TOTAL PARTIDA			**4,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
020201003		**M3**	**S. Seleccionado**			
			Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,053	H	Peón ordinario	20,42	1,08	
QO01	0,027	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	60,63	1,64	
QM02	0,027	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	37,98	1,03	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
M02S1	1,200	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	9,38	11,26	
%CI	0,000			16,10	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**16,12**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
020201006		**M2**	**Geotextil en base de terraplén**			
			Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
19P3	0,020	H	Oficial 1ª	21,16	0,42	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
MBF01	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,60	1,60	
			TOTAL PARTIDA			**2,43**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
U02NLV065b		**ml**	**Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm**			
			Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.			
O01OA020	0,150	h.	Capataz	22,55	3,38	
O01OA030	0,055	h.	Oficial primera	23,18	1,27	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA070	0,115	H	19P7	16,37	1,88	
M08RB020	0,005	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,02	
P02RVC091b	1,000	m.	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=100mm	3,20	3,20	
P06BG067	2,000	m2	Fieltro geotextil Danofelt PP-150	0,96	1,92	
P01AG130	0,161	m3	Grava 40/80 mm.	13,04	2,10	
U01NEZ930	0,160	m3	Excavación en zanja instal. Saneam.	6,23	1,00	
			TOTAL PARTIDA			**14,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 M3 Zahorra artificial

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,016	H	Peón ordinario	20,42	0,33	
QO02	0,016	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	55,29	0,88	
QM03	0,008	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	0,31	
QC12	0,016	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,57	
MBA91	1,000	M3	Zahorra artificial	22,26	22,26	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0304003 M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

19P8	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	16,60	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	23,25	0,81	
M03AAA05	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	9,55	9,55	
P01HMN005	0,100	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	6,93	
			TOTAL PARTIDA			**33,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

P25VA063 m2 Vado peatones en acera: adoquín botones/rayas i/base de hormigón 10 cm

Formación de vado en acera para minusválidos, con formación de pendientes, realizado con baldosas táctiles de botones de 40x40 cm en zona indicadora de peligro (paralelo a calzada) y baldosas táctiles de rayas de 40x40. de color rojo indicador direccional (ortogonal a la anterior), colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, incluido el lecho de arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado. Totalmente colocado.

O01A090	0,200	h.	Cuadrilla a	60,11	12,02	
P25VH050	1,000	m2	Loseta botones cem.color 20x20cm	10,02	10,02	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P25W015	1,000	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,25	0,25	
A01MA050	0,030	m3	Mortero cemento m-5	101,19	3,04	
A01AL030	0,001	m3	Lechada cem.1/3 cem ii/b-m 32,5r	99,46	0,10	
U04ABH010	0,500	m.	Bordillo horm.Monocapa 9-10x20cm	9,25	4,63	
P01HMN005	0,100	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	6,93	
			TOTAL PARTIDA			**36,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0304003B M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x10 i/base horm 15 cm. Vados vehiculos

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x10 cm, colocados sobre lecho de arena (ojo de perdiz) compactado de 4 cm. de espesor y base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, incluido la arena, la base de hormigón, el rejuntado de juntas con arena, limpieza y p.p. de medios auxiliares, totalmente colocado.

19P8	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	16,60	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	23,25	0,81	
M03AAA05B	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x10	14,43	14,43	
P01HMN005	0,150	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	10,39	
			TOTAL PARTIDA			**42,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

U04BH210 m Bordillo vado acceso a garaje 40x35x15-25 cm

Suministro y colocación de pieza de hormigón prefabricado, especial para vado y pasos rebajados de vehículos, de 40x35x15-25 cm colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I (incluida), de 10 cm de espesor, i/pp piezas laterales de vado, para trafico pesado, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA140	0,300	h	Cuadrilla F	83,25	24,98	
P01HM010	0,048	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	342,07	16,42	
P25BH310B	1,000	m.	Bord.40x35x15-25 cm vado	18,24	18,24	
			TOTAL PARTIDA			**59,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04ABH070 m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

O01A060	0,150	h.	Peón especializado	19,99	3,00	
P25BH135	1,000	m.	Bordillo horm.bicapa 14-17x28 cm	13,42	13,42	
A01MA050	0,001	m3	Mortero cemento m-5	101,19	0,10	
A01RH100	0,025	m3	Hormigón hm-15/p/40	96,90	2,42	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**18,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03PAN080 **m** **Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**

Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.

ATC00100	0,150	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	10,39	
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	33,79	5,07	
AGM00100	0,005	m3	Mortero de cemento cem ii/a-l 32,5 n (1:1)	185,94	0,93	
CH04120	0,054	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	5,04	
UP00800	1,000	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20x40 cm	3,01	3,01	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0302006 **M2** **Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**

Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.

19P8	0,160	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	9,95	
QS18	0,160	H	Fratasadora de hormigón	9,71	1,55	
QS02	0,080	H	Sierra Cortadora	20,23	1,62	
QS10	0,160	H	Regla vibrante	3,89	0,62	
MBH64	0,250	M3	Hormigón HM-17,5/20	75,37	18,84	
MBC11	0,004	Tn	Cemento CEM II/A-L 32,5 R sacos	101,53	0,41	
MBA07	4,000	Kg	Arena cuarzo seleccionada	0,20	0,80	
			TOTAL PARTIDA			**33,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030102003 **M3** **Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,120	H	Peón ordinario	20,42	2,45	
M03B11	1,000	M3	Hormigón compactado consistencia seca HC-16	65,99	65,99	
QV01	0,040	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	3,96	
QM03	0,040	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,57	
QC12	0,040	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	1,43	
			TOTAL PARTIDA			**76,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303050125B		**m2**	**Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01A070	0,004	h.	Peón ordinario	24,32	0,10	
P01PL170	0,002	t.	Emulsión bituminosa aniónica C50BF4	377,06	0,75	
M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	79,45	0,08	
M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	9,84	0,01	
M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	19,39	0,02	
M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	59,76	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**1,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110		**m3**	**AC 32 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC03	2,350	t	AC 32 G, incluso filler y betún	37,07	87,11	
			TOTAL PARTIDA			**91,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0303020112		**m3**	**AC 22 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC04	2,450	t	AC 22 G incluso betún y filler	40,48	99,18	
			TOTAL PARTIDA			**103,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303020120		**m3**	**AC 16 S**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC17	2,350	t	AC S 16 incluso betún y filler	40,99	96,33	
			TOTAL PARTIDA			**100,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0303050125		**M2**	**Riego de adherencia**			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
19P7	0,012	H	Peón ordinario	20,42	0,25	
QC16	0,002	H	MiniDumpers de obra	18,79	0,04	
QC11	0,001	H	Camión para riego asfáltico 6000 l	73,57	0,07	
QV10	0,012	H	Barredora	42,80	0,51	
MBB01	0,001	Tn	Emulsión ECR1 o EAR1	269,56	0,27	
			TOTAL PARTIDA			**1,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U04BQ080		**ud**	**Alcorque hormigón 100 cm y grava-resina**			
			Formación de alcorque mediante bordillos de hormigón prefabricado 10x20 enrasados con el adoquín del pavimento, de planta cuadrada y 1 m. de lado., colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20 (incluida) y preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza. Incluso colocación de grava fijada con resina acrílica, color a definir por la DF en capas de espesor 10-15 cm incluso base-compactación necesaria. Alcorque construido s/criterios del Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga			
O01OA030	0,800	h.	Oficial primera	23,18	18,54	
O01OA070	0,800	H	19P7	16,37	13,10	
M05EN020	0,100	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	5,91	
P01AA020	0,150	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	3,80	
A02A080	0,015	m3	MORTERO CEMENTO M-5	101,43	1,52	
P08XBQ001	1,000	ud	Marco alcorqu.horm.2 piez.1x1 m.	179,17	179,17	
P08XBQ050	1,000	ud	Aro fundic.D=75 cm alcorque	141,65	141,65	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 363,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0407003B M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41
QL09	0,020	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	34,24	0,68
QS14	0,020	H	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	4,13	0,08
MBA10	0,170	M3	Albero Alcala Guadaira	10,60	1,80

TOTAL PARTIDA 2,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.05 REDES DE SANEAMIENTO

SUBELEMENTO 02.01.08.01 REDES DE PLUVIALES

U08ISPN10 ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm

Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.

O01OA040	0,020	h.	Oficial segunda	23,62	0,47
O01OA060	0,150	h.	Peón especializado	17,10	2,57
P02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	9,95	0,07
P02TVC030	8,600	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	19,04	163,74
P01HM020	0,980	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	23,86	23,38
P01MC040	0,024	m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,77	1,82
U02AZ061	3,840	m3	Excavación en zanjas y pozos s/c c/m. Mecánicos	11,10	42,62
U01RZ010	1,440	m3	Relleno zanjas/material excavacion	12,38	17,83
P01AA020	0,329	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	8,33

TOTAL PARTIDA 260,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U08EU010		**ud**	**Sumidero calzada fund.70x70x100cm**			
			Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.			
O01OA030	0,420	h.	Oficial primera	23,18	9,74	
O01OA070	0,420	H	19P7	16,37	6,88	
A03H050	0,049	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.20	98,82	4,84	
P01LT020	0,060	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	0,00	
A02A080	0,055	m3	MORTERO CEMENTO M-5	101,43	5,58	
A02A050	0,018	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	123,70	2,23	
P02EDW090	1,000	ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	57,07	57,07	
			TOTAL PARTIDA			**86,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204013		**Ml**	**Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm**			
			Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 500 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
P01AA020	0,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	2,28	
M06SC25	1,000	Ml	Tubo saneamiento PVC color teja D=500	92,53	92,53	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**96,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0603003 Ud Pozo Pref. tipo II D=110, h= 1,50 m, an calzadas

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 1,50 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altur, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

19P3	2,700	H	Oficial 1ª	21,16	57,13	
19P6	5,850	H	Peón especialista	20,59	120,45	
19P7	5,850	H	Peón ordinario	20,42	119,46	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	760,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	98,80	
MBC91	0,450	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	26,85	
MBS41	4,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	18,84	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**470,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0603005.1 Ud Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

19P3	3,700	H	Oficial 1ª	21,16	78,29	
19P6	6,100	H	Peón especialista	20,59	125,60	
19P7	6,100	H	Peón ordinario	20,42	124,56	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	1.016,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	132,08	
MBC91	0,604	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	36,03	
MBS41	6,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	28,26	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 554,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

0603009 Ud Pozo Pref. tipo II 3,00 en calzadas

Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, de 110 cm. de diámetro interior y hasta 3,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

19P3	5,700	H	Oficial 1ª	21,16	120,61	
19P5	10,850	H	Ayudante	20,59	223,40	
19P7	10,850	H	Peón ordinario	20,42	221,56	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	1.530,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	198,90	
MBC91	0,896	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	53,46	
MBS41	10,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	47,10	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	

TOTAL PARTIDA 894,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBELEMENTO 02.01.08.02 REDES DE RESIDUALES

U08OEP510 m. Tub.Ent.Pvc corr.J.Elas sn8 c.Teja 500mm

Suministro y colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC de pared lisa doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 500 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

O01OA030	0,080	h.	Oficial primera	23,18	1,85	
O01OA060	0,080	h.	Peón especializado	17,10	1,37	
M05EN020	0,166	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	9,81	
P01AA020	0,574	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	14,54	
P02CVW010	0,012	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	9,95	0,12	
P02TVC040	1,000	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=500mm	34,90	34,90	

TOTAL PARTIDA 62,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0603005.1		**Ud**	**Pozo Pref. tipo II D=110 1.50 <=h<=2,00 en calzadas**			
			Pozo de registro de hormigón prefabricado completo ó de PVC tipo "SANECOR" en calzadas, tipo II de 110 cm. de diámetro interior y hasta 2,00 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa de 1,00 m, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, sellado de juntas con mortero de cemento, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
19P3	3,700	H	Oficial 1ª	21,16	78,29	
19P6	6,100	H	Peón especialista	20,59	125,60	
19P7	6,100	H	Peón ordinario	20,42	124,56	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-15/12	67,07	24,15	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	2,22	5,00	
MBL01	1.016,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,13	132,08	
MBC91	0,604	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	36,03	
MBS41	6,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	4,71	28,26	
QS16	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**554,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020104		**Ud**	**Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**			
			Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
M16V01.04	1,000	Ud	Señal triangular peligro 0,70 m. lámina reflectante (nivel I)	31,91	31,91	
			TOTAL PARTIDA			**31,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

16020121		**Ud**	**Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)**			
			Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
M16V01.21	1,000	Ud	Sumin. señal octogonal stop de 0,60 m.lámina reflectante (nivel	43,21	43,21	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**43,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

16020127 Ud Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)

Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

M16V01.27	1,000	Ud	Sumin. señal cuadrada de 0,60 m. de lado lámina reflectante (niv	42,37	42,37	
			TOTAL PARTIDA			**42,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

16020113 Ud Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)

Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

M16V01.13	1,000	Ud	Sum. señal circular Ø= 0,60 m.lámina reflectante (nivel I)	39,05	39,05	
			TOTAL PARTIDA			**39,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

1601010 M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

19P3	0,031	H	Oficial 1ª	21,16	0,66	
19P6	0,078	H	Peón especialista	20,59	1,61	
19P7	0,155	H	Peón ordinario	20,42	3,17	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**8,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1601006C Ml Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006 **MI** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **MI** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601009 **MI** **Pintura blanca acrílica banda de 30 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 30 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P6	0,002	H	Peón especialista	20,59	0,04	
19P7	0,002	H	Peón ordinario	20,42	0,04	
M16H20	0,144	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,14	
M16H02	0,270	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,71	
QS39	0,002	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,09	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**1,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28	
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74	
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.07 AJARDINAMIENTO

U13EB035 **ud** **Grevillea robusta 14-16 cm. Cont**

pintado y no pintado)Grevillea robusta (Grevillea) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0,200	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	7,01	
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96	
P28EB035	1,000	ud	Grevillea robusta 14-16 cont	56,39	56,39	
P28SD005	3,000	m.	Tubo drenaje PVC corrug.D=50 mm	2,27	6,81	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60	
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**83,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.12.10 **ud** **Jacaranda mimosifolia**

Jacaranda mimosifolia de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

O01OB270	0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	17,53	
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96	
P28EC205	1,000	u	Jacaranda mimosifolia 12-14 cont	75,50	75,50	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60	
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**106,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U13EC481		**ud**	**Tipuana tipu 14-16 cep.**			
			Tipuana tipu (Tipuana) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0,500	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	17,53	
O01OB280	0,500	h.	Peón jardinería	17,61	8,81	
M05EN020	0,050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	59,12	2,96	
P28EC481	1,000	u	Tipuana tipu 14-16 cep.	64,43	64,43	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,80	1,60	
P01DW050	0,090	m3	Agua	0,83	0,07	
			TOTAL PARTIDA			**95,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U14MM400A		**m2**	**Macizo de arbustos 1: salvia, lavándula y oenothera**			
			Macizo de arbustos formado por las especies Salvia Officinalis, Lavándula Stoechas y Genothera Lindheimeri, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.			
O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	1,75	
O01OB280	0,050	h.	Peón jardinería	17,61	0,88	
M10PN010	0,020	h.	Motoazada normal	7,73	0,15	
P28EE500	3,000	ud	Arbusto cubresuelos 0,2-0,4 m.	1,26	3,78	
P28DA080	1,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,62	0,62	
P28DA050	0,010	m3	Turba negra cribada	67,54	0,68	
P28DA070	0,010	m3	Mantillo limpio cribado	26,35	0,26	
P01DW050	0,075	m3	Agua	0,83	0,06	
			TOTAL PARTIDA			**8,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

U14MM400C		**m2**	**Macizo de arbustos 2: rosmarinus, stipa, thymus, phlomis y cistus**			
			Macizo de arbustos formado por las especies Rosmarinus Officinals, Stipa Tenacissima, Thymus Vulgaris, Phlomis Purpurea y Cistus Populifolius, de 0,40-0,60 m. de altura, distribuidas proporcionalmente, a razón de 3 plantas/m2. suministradas en contenedor, comprendiendo el laboreo del terreno con motocultor, abonado de fondo, plantación, mantillado y primer riego.			
O01OB270	0,050	h.	Oficial 1ª jardinería	35,05	1,75	
O01OB280	0,050	h.	Peón jardinería	17,61	0,88	
M10PN010	0,020	h.	Motoazada normal	7,73	0,15	
P28EE500	3,000	ud	Arbusto cubresuelos 0,2-0,4 m.	1,26	3,78	
P28DA080	1,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,62	0,62	
P28DA050	0,010	m3	Turba negra cribada	67,54	0,68	
P28DA070	0,010	m3	Mantillo limpio cribado	26,35	0,26	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01DW050	0,075	m3	Agua	0,83	0,06	
			TOTAL PARTIDA			**8,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.08 MEDIA TENSION

OIP.06.01 m Línea subterránea de 20 kv

Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado

OIP.06.01.01	2,000	u	Cable de 3(1x240)Al, Tensión máx 24 kV EPR	22,58	45,16	
O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	5,34	
o010B201	0,200		Ayudante electricista	29,93	5,99	
			TOTAL PARTIDA			**56,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

020102002 M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080201002 Ud Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion

Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada

19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
M07A11	1,000	Ud	Arqueta pref. horm.Tipo A2 H=120 cm MT	126,51	126,51	
QC31	0,100	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	49,06	4,91	
MBC92	0,190	M3	Morte. preparado central (M-100)	63,89	12,14	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08A42	1,000	Ud	Tapa y Marco A2 de 62x72 cm HA c/logo	128,40	128,40	
			TOTAL PARTIDA			**276,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0404011B **M3** **Hormigón hm-15 protección cruce calzada**

Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.

19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
MBH62	1,120	M3	Hormigón H-12,5/20	68,25	76,44	
QS17	0,350	H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,03	0,71	
			TOTAL PARTIDA			**87,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

080102003B **ml** **Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.**

Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.

O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	23,18	3,48	
O01OA070	0,150	H	19P7	16,37	2,46	
E02SZ070	0,250	m3	Rell/comp.Zanja c/rana s/apor.	75,95	18,99	
P27TT170	2,000	m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,05	0,10	
P15AF170	3,000	m.	Tubo corrugado rojo doble pared D 200	5,74	17,22	
I06AMC003	3,000	ml	Cinta plastica señalizadora	0,26	0,78	
P15AH020	3,000	m.	Placa cubrecables	2,46	7,38	
			TOTAL PARTIDA			**50,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.09 TELECOMUNICACIONES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080202007 **Ud** **Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo**

Arqueta tipo "D" de fábica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado

19P8	3,700	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	230,03	
MBH63	0,224	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	16,09	
MBL02	712,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	92,56	
MBC92	0,600	M3	Morte. preparado central (M-100)	63,89	38,33	
M08A01	1,000	Ud	Marco y tapa Tipo D para arqueta	288,88	288,88	
QC10	0,200	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	55,62	11,12	
			TOTAL PARTIDA			**677,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

080103008 **Ml** **Canalización 8x110 mm de PVC**

Canalización de ocho tubos para red telefónica, con tubos de PVC rígido de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20 protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, sin incluir excavación ni relleno posterior.

19P7	0,250	H	Peón ordinario	20,42	5,11	
MBN07	8,400	Ml	Tubería Rígida de PVC 110	2,33	19,57	
MBN22	8,400	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,50	
MBH01	0,220	M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,35	15,26	
QS16	0,100	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	1,29	0,13	
			TOTAL PARTIDA			**40,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.10 GAS

E24R120 **u** **Armario regulación 200 m3/h mpb-mpa s/seguridad**

Conjunto de regulación para gas, Q=200 m3/h sin seguridad, entrada en 2", salida en 2 1/2" y salto de presión de MPB-MPA, instalado en un armario de 485x350x195 mm, montado.

O01OA130	2,500	h.	Cuadrilla E	34,01	85,03	
P19AP030	1,000	u	Armario PVC 485x350x195 mm, 1 contador visor	85,26	85,26	
P19RF030	1,000	u	Filtro PN16 bar 2" roscado	413,27	413,27	
P19RF080	1,000	u	Cartucho filtro de 2" DN 50	20,13	20,13	
P19RR120	1,000	u	Regulador MPB-MPA Qs=200 m3/h	454,25	454,25	
P19WVA080	1,000	u	Válvula PN-5 M/M DN=2"	72,29	72,29	
P19WVA090	1,000	u	Válvula PN-5 M/M DN=2 1/2"	123,35	123,35	
%MA2800	28,000	%	Medios auxiliares	1.253,60	351,01	
			TOTAL PARTIDA			**1.604,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E24BG050		**u**	**Batería 1 g-100 lectura 150 gr**			
			Batería de 1 contador, lectura a 1.500 mmcda, de gas tipo G-100 realizada con acero DIN 2440 sin soldadura de D=4", con válvula de esfera de corte general para instalaciones receptoras, i/contadores, regulador y p/p de accesorios, instalada.			
O01OA130	11,000	h.	Cuadrilla E	34,01	374,11	
P19RR120	1,000	u	Regulador MPB-MPA Qs=200 m3/h	454,25	454,25	
P19RV020	1,000	u	Válvula seguridad/mínima Qs=37-250 m3/h	230,02	230,02	
E24TA130	8,000	m	Tubería acero din 2440 d=4" s/soldadura	83,51	668,08	
E24VV030	2,000	u	Válvula gas d=1"	40,50	81,00	
P19TAB030	2,000	u	Brida PN-10-DN=100-4", plana	27,19	54,38	
P19CM080	1,000	u	Contador de membrana G-100 Pm 0,5 bar	6.865,26	6.865,26	
P19AP160	1,000	u	Armario poliéster 1200x1200x470 mm, 1 contador G-100	3.217,55	3.217,55	
			TOTAL PARTIDA			**11.944,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

080101003		**Ml**	**Tubería Gas PE-100, D=110 mm.SDR 17,6**			
			Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=110 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.			
19P3	0,325	H	Oficial 1ª	21,16	6,88	
19P7	0,325	H	Peón ordinario	20,42	6,64	
M08A51	0,050	Ud	Cinta Densolen R-20 50 mx5 cm	21,91	1,10	
M08T03	1,000	Ml	Tubería PE-100, D=110 mm.SDR-17,6	9,15	9,15	
MBH63	0,060	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	4,31	
MAT01	0,050	Ud	Cinta de señalización gas 20cmx250m	18,55	0,93	
			TOTAL PARTIDA			**29,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

080101004		**Ml**	**Tubería Gas PE-100, D=160 mm.SDR 17,6**			
			Tubería enterrada, en polietileno PE-100 de D=160 mm. SDR 17,6, para redes de distribución de gas, incluso protección de hormigón, banda de señalización 30 cm. por encima del punto más alto de la instalación y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalizaci¢n, etc.), s/incluir válvulas de línea, apertura ni reposición de zanja.			
19P3	0,325	H	Oficial 1ª	21,16	6,88	
19P7	0,325	H	Peón ordinario	20,42	6,64	
M08A51	0,050	Ud	Cinta Densolen R-20 50 mx5 cm	21,91	1,10	
M08T04	1,000	Ml	Tubería PE-100, D=160 mm.SDR-17,6	19,12	19,12	
MBH63	0,080	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	5,74	
MAT01	0,050	Ud	Cinta de señalización gas 20cmx250m	18,55	0,93	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**40,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U08VP220 **u** **Válvula de línea d=3" 1/venteo**

Instalación de válvula de línea de D=3" con venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.

O01OA130	4,000	h.	Cuadrilla E	34,01	136,04
P02EAH015	1,000	u	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 30x30x50 cm	24,97	24,97
P19WVP030	1,000	u	Válvula D=80/90 mm 1/venteo, PN5	958,05	958,05
P19WR020	1,000	u	Buzón D=250 mm, 11,80 kg	50,02	50,02
%MA0250	2,500	%	Medios auxiliares	1.169,10	29,23
			TOTAL PARTIDA		**1.198,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U09AMC182 **ud** **Tapón de polietileno tub.Ø110**

Tapón de polietileno, colocado en tuberia de PEØ200, i/junta, soldaduras, accesorios, material complementario, medios auxiliares y ayudas. Totalmente montado y probado.

O01OA130	0,172	h.	Cuadrilla E	34,01	5,85
P09TPE991	1,000	ud	Tapón de polietileno Ø110 mm.	44,26	44,26
			TOTAL PARTIDA		**50,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

080101007 **M3** **Recubrimiento de arena y base**

Suministro y colocación de base de arena de 10 cm de espesor y recubrimiento con arena de río de las tuberías de gas, independientemente del diámetro, ejecutado según el pliego de la compañía instaladora, totalmente ejecutado.

19P3	0,300	H	Oficial 1ª	21,16	6,35
19P7	0,300	H	Peón ordinario	20,42	6,13
QR08	0,010	H	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	60,57	0,61
P01AA020	0,015	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	0,38
			TOTAL PARTIDA		**13,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.01.11 ALUMBRADO

U11IVP08 **u** **BGP704 LED210-4S/830 I DW10 GR DDF27 SRG10**

Luminaria cerrada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, modelo I DW10 MSP DDF27 D18 de PHILIPS, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 130 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.

O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	21,35	
LED340	1,000	ud	BGP284 LED 340	610,44	610,44	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			TOTAL PARTIDA			**633,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

U11ICB040 **ud** **Báculo h=10 m. 2x b=1.5 m.**

Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.

O01OB200	0,700	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	14,95	
U12SAM040	1,000	ud	Cimentacion p/baculo 8 a 12m.	129,42	129,42	
U12SAA010	1,000	ud	Arqueta 40x40x60 paso/deriv.	123,00	123,00	
P15GK110	1,000	ud	Caja conexion con fusibles	5,96	5,96	
P15AE005	12,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,62	7,44	
P15EB010	2,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	12,78	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,44	19,44	
M02GE010	0,200	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	69,92	13,98	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
P16ABH40	1,000	ud	Báculo galv. pint. h=10m. 2x b=1.5 m.	439,80	439,80	
			TOTAL PARTIDA			**767,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO		CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
080105003	**Ml**	**Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**					
		Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía					
MBN06		2,000	Ml	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	3,16	6,32	
MBN22		2,000	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,12	
19P7		0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
MBH63		0,111	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	7,97	
				TOTAL PARTIDA			**18,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051	**Ml**	**Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**					
		Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.					
M09L08.08		1,000	Ml	Conductor termoplást. 1x16 mm2, en Cu	2,56	2,56	
				TOTAL PARTIDA			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907047	**Ud**	**Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2, en Cu**					
		Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.					
M09L08.71		1,000	Ml	Conductor cobre de 35 mm2 desn.	4,51	4,51	
M09L08.100		1,000	Ud	Pica de acero Ø=14 mm. L=2.0 m	5,42	5,42	
19P3		0,400	H	Oficial 1ª	21,16	8,46	
19P7		0,400	H	Peón ordinario	20,42	8,17	
				TOTAL PARTIDA			**26,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037	**Ml**	**Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu**					
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.					
M09L08.54		1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
				TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0907037C	**Ml**	**Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**					
		Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.					
M09L08.54		1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
				TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15EPP00700		**u**	**Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**			
			Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	2,660	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	184,28	
TP00100	0,900	h	PEÓN ESPECIAL	33,79	30,41	
AGM00200	0,010	m3	Mortero de cemento m15 (1:3) cem ii/a-l 32,5 n	113,24	1,13	
AGM00500	0,081	m3	Mortero de cemento m5 (1:6) cem ii/a-l 32,5 n	86,41	7,00	
CH04120	0,261	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	24,36	
FL01300	0,190	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	96,75	18,38	
UE03900	1,000	u	TAPA DE FUNDICIÓN 60X60 cm	102,91	102,91	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,74	0,74	
			TOTAL PARTIDA			**369,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 01-02.02 ZONA VERDE DE CONEXIÓN V-1 Y V-2.1

ELEMENTO 02.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002		**M2**	**Desbroce y limpieza expl. 25 cm**			
			Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14	
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81	
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39	
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50	
			TOTAL PARTIDA			**1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003		**M3**	**Desm. cualquier terreno**			
			Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte			
19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16	
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
			TOTAL PARTIDA			**4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020201003		**M3**	**S. Seleccionado**			
			Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,053	H	Peón ordinario	20,42	1,08	
QO01	0,027	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	60,63	1,64	
QM02	0,027	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	37,98	1,03	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
M02S1	1,200	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	9,38	11,26	
%CI	0,000			16,10	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**16,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006		**M2**	**Geotextil en base de terraplén**			
			Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
19P3	0,020	H	Oficial 1ª	21,16	0,42	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
MBF01	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,60	1,60	
			TOTAL PARTIDA			**2,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.02.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102		**M3**	**Zahorra artificial**			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,016	H	Peón ordinario	20,42	0,33	
QO02	0,016	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	55,29	0,88	
QM03	0,008	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	0,31	
QC12	0,016	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,57	
MBA91	1,000	M3	Zahorra artificial	22,26	22,26	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04VCH155		**m2**	**Pavimento hormigón desactivado árido rodado e=15 cm**			
			Pavimento continuo de hormigón de central, HM-20/B/20/X0, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, colocado en capa uniforme de 15 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA030	0,220	h.	Oficial primera	23,18	5,10	
O01OA060	0,350	h.	Peón especializado	17,10	5,99	
P01HD700	0,150	m3	Hormigón H-200 árido rodado 8 mm central	103,60	15,54	
P08XVC100	0,135	kg	Fibra polipropileno armado hormigón	12,43	1,68	
M11HR010	0,020	h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	2,85	0,06	
P08XVC070	0,300	kg	Desactivante de fraguado	18,83	5,65	
P08XW030	1,000	u	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	0,74	0,74	
M10AF010	0,020	h.	Sulfatadora mochila	1,00	0,02	
P08XVC090	0,300	l	Resina acabado pavimento hormigón impreso	7,49	2,25	
			TOTAL PARTIDA			**37,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

0407003B		**M2**	**Pav. Terrizo albero e=15 cm.**			
			Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.			
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QL09	0,020	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	34,24	0,68	
QS14	0,020	H	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	4,13	0,08	
MBA10	0,170	M3	Albero Alcala Guadaira	10,60	1,80	
			TOTAL PARTIDA			**2,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.02.04 ALUMBRADO PUBLICO

080105003		**Ml**	**Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**			
			Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
MBN06	2,000	Ml	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	3,16	6,32	
MBN22	2,000	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,12	
19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
MBH63	0,111	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	7,97	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**18,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

M09L08.08	1,000	Ml	Conductor termoplást. 1x16 mm2, en Cu	2,56	2,56	
			TOTAL PARTIDA			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037C **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x16 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 16 mm2, de sección en cobre.

M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 01-02.03 ACCESOS PROVISIONALES (AUX 1 Y 2)

ELEMENTO 02.03.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14	
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81	
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39	
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50	
			TOTAL PARTIDA			**1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 **M3** **Desm. cualquier terreno**

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16	
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
			TOTAL PARTIDA			**4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020201001		**M3**	**Relleno en terraplén**			
			Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,027	H	Peón ordinario	20,42	0,55	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
QM03	0,027	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,06	
QT01	0,027	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	69,89	1,89	
			TOTAL PARTIDA			**4,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
020201003		**M3**	**S. Seleccionado**			
			Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo			
19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,053	H	Peón ordinario	20,42	1,08	
QO01	0,027	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	60,63	1,64	
QM02	0,027	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	37,98	1,03	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
M02S1	1,200	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	9,38	11,26	
%CI	0,000			16,10	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**16,12**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
020201006		**M2**	**Geotextil en base de terraplén**			
			Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
19P3	0,020	H	Oficial 1ª	21,16	0,42	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
MBF01	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,60	1,60	
			TOTAL PARTIDA			**2,43**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
ELEMENTO 02.03.03 PAVIMENTACIÓN						
03010100102		**M3**	**Zahorra artificial**			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,016	H	Peón ordinario	20,42	0,33	
QO02	0,016	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	55,29	0,88	
QM03	0,008	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	0,31	
QC12	0,016	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,57	
MBA91	1,000	M3	Zahorra artificial	22,26	22,26	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

030102003 M3 Hormigón seco compactado HC-20 extendedora

Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87
19P7	0,120	H	Peón ordinario	20,42	2,45
M03B11	1,000	M3	Hormigón compactado consistencia seca HC-16	65,99	65,99
QV01	0,040	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	3,96
QM03	0,040	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,57
QC12	0,040	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	1,43
			TOTAL PARTIDA		**76,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0303050125B m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

O01A070	0,004	h.	Peón ordinario	24,32	0,10
P01PL170	0,002	t.	Emulsión bituminosa aniónica C50BF4	377,06	0,75
M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	79,45	0,08
M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	9,84	0,01
M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	19,39	0,02
M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	59,76	0,12
			TOTAL PARTIDA		**1,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110 m3 AC 32 G

Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17
M03MC03	2,350	t	AC 32 G, incluso filler y betún	37,07	87,11
			TOTAL PARTIDA		**91,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303020112		**m3**	**AC 22 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC04	2,450	t	AC 22 G incluso betún y filler	40,48	99,18	
			TOTAL PARTIDA			**103,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0303020120		**m3**	**AC 16 S**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC17	2,350	t	AC S 16 incluso betún y filler	40,99	96,33	
			TOTAL PARTIDA			**100,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0303050125		**M2**	**Riego de adherencia**			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
19P7	0,012	H	Peón ordinario	20,42	0,25	
QC16	0,002	H	MiniDumpers de obra	18,79	0,04	
QC11	0,001	H	Camión para riego asfáltico 6000 l	73,57	0,07	
QV10	0,012	H	Barredora	42,80	0,51	
MBB01	0,001	Tn	Emulsión ECR1 o EAR1	269,56	0,27	
			TOTAL PARTIDA			**1,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

ELEMENTO 02.03.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16020104		**Ud**	**Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)**			
			Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluídos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
M16V01.04	1,000	Ud	Señal triangular peligro 0,70 m. lámina reflectante (nivel I)	31,91	31,91	
			TOTAL PARTIDA			**31,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

1601011		**M2**	**Pintura acrílica flechas y letreros**			
			Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28	
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74	
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 01-02.04 CONEXION CD910 ENDESA CON LINEA MT AEREA "TARAJAL"

OIP.06.01		**m**	**Línea subterránea de 20 kv**			
			Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera o calzada, segun zanja, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 18/30 kV, en doble circuito., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo tubo, incluso suministro tetratubo y montaje de cables conductores y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado			
OIP.06.01.01	2,000	u	Cable de 3(1x240)Al, Tensión máx 24 kV EPR	22,58	45,16	
O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	5,34	
o010B201	0,200		Ayudante electricista	29,93	5,99	
			TOTAL PARTIDA			**56,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080201002		**Ud**	**Arq. A-2 en acera modelo Endesa Distribucion**			
			Arqueta tipo A-2 en acera, prefabricada de hormigón, con marco de perfil LPN y tapa de hormigón aligerada, modelo Endesa Distribución, totalmente terminada			
19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
M07A11	1,000	Ud	Arqueta pref. horm.Tipo A2 H=120 cm MT	126,51	126,51	
QC31	0,100	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	49,06	4,91	
MBC92	0,190	M3	Morte. preparado central (M-100)	63,89	12,14	
M08A42	1,000	Ud	Tapa y Marco A2 de 62x72 cm HA c/logo	128,40	128,40	
			TOTAL PARTIDA			**276,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0102010		**M2**	**Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**			
			Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0,020	H	Capataz	21,69	0,43	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
QS02	0,020	H	Sierra Cortadora	20,23	0,40	
QS01	0,080	H	Compresor con dos martillos neumáticos	16,42	1,31	
QL02	0,020	H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	39,03	0,78	
QC04	0,030	H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	49,97	1,50	
			TOTAL PARTIDA			**7,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0102010b		**M2**	**Reposición de firme existente**			
			Reposición de cualquier tipo de firme existente entre 10 y 30 cm de espesor, incluído corte con disco, carga, transporte y descarga en vertedero o lugar indicado por la DF, incluido el canon de vertido en vertedero y p.p. de medios auxiliares.			
O01OA010	0,010	h.	Encargado	33,70	0,34	
O01OA030	0,020	h.	Oficial primera	23,18	0,46	
O01OA070	0,020	H	19P7	16,37	0,33	
M05PN010	0,010	h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	402,90	4,03	
M03MC110	0,010	h.	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	577,74	5,78	
M07CB020	0,010	h	Camión basculante 4x4 15 t.	101,14	1,01	
M08EA100	0,010	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	127,21	1,27	
M08RV020	0,020	h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	101,15	2,02	
M08CA110	0,007	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	79,45	0,56	
M07W030	18,400	t.	km transporte aglomerado	0,15	2,76	
M07Z110	0,250	ud	Desplazmiento equipo 5000tm M.B.	1,72	0,43	
P01PC010	4,000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,59	2,36	
P01AF200	0,100	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<35	17,06	1,71	
P01AF210	0,100	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<35	16,88	1,69	
P01AF220	0,100	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<35	12,75	1,28	
P01AF230	0,100	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<35	12,23	1,22	
P01AF240	0,050	t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<35	12,23	0,61	
P01AF800	0,010	t.	Filler calizo M.B.C. factoria	72,40	0,72	
M07W060	3,750	t.	km transporte cemento a granel	0,13	0,49	
P01PL010	0,030	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	387,27	11,62	
			TOTAL PARTIDA			**40,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0404011B		**M3**	**Hormigón hm-15 protección cruce calzada**			
			Hormigón HM-15 en protección de cruces de calzada de conductos de abastecimiento de aguas, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T.máx=40 mm. y consistencia plástica, i/p.p. de fábrica de ladrillo de apoyo; totalmente terminado.			
19P7	0,500	H	Peón ordinario	20,42	10,21	
MBH62	1,120	M3	Hormigón H-12,5/20	68,25	76,44	
QS17	0,350	H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,03	0,71	
			TOTAL PARTIDA			**87,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

080102003B		**ml**	**Canalización eléctr. De 3 tubos pe ø200 mm.**			
			Batería formada por 3 tubos de polietileno corrugado doble capa de 200 mm. de diámetro, relleno de tierras, con p.p. de cinta señalizadora a 0,40 m. de profundidad, i/alambre guía para posterior cableado y p.p. de piezas especiales; totalmente montada.			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	23,18	3,48	
O01OA070	0,150	H	19P7	16,37	2,46	
E02SZ070	0,250	m3	Rell/comp.Zanja c/rana s/apor.	75,95	18,99	
P27TT170	2,000	m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,05	0,10	
P15AF170	3,000	m.	Tubo corrugado rojo doble pared D 200	5,74	17,22	
I06AMC003	3,000	ml	Cinta plastica señalizadora	0,26	0,78	
P15AH020	3,000	m.	Placa cubrecables	2,46	7,38	
			TOTAL PARTIDA			**50,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01F1-03 OBRAS EXTERNAS A CARGO DE PEIS

APARTADO 01-03PE POR EJECUTAR

SUBAPARTADO 01-03.01 EJE 1, GLORIETA OESTE

ELEMENTO 03.01.01 DEMOLICIONES Y LABORES PREVIAS

0103002 **M2** **Desbroce y limpieza expl. 25 cm**

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14	
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81	
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39	
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50	
			TOTAL PARTIDA			**1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0102001 **Ml** **Demolición de bordillo medios mec.**

Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
19P6	0,040	H	Peón especialista	20,59	0,82	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QL08	0,040	H	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	48,48	1,94	
QC04	0,020	H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	49,97	1,00	
QL02	0,020	H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	39,03	0,78	
			TOTAL PARTIDA			**7,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U17VAAR **u** **Levantado de señalización vertical**

Levantado de señal de tráfico de 60 cm, reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación

O01OA020	0,250	h.	Capataz	22,55	5,64	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	23,62	11,81	
O01OA070	0,500	H	19P7	16,37	8,19	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	19,53	4,88	
P27ERS010	1,000	u	Señal circular reflexiva E.G. 60 cm	55,11	55,11	
P27EW010	3,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	9,16	32,06	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	342,07	51,31	
			TOTAL PARTIDA			**169,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS

ELEMENTO 03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 M3 Desm. cualquier terreno

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16	
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
			TOTAL PARTIDA			**4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201001 M3 Relleno en terraplén

Relleno en formación de terraplén extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 100 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación

19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,027	H	Peón ordinario	20,42	0,55	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
QM03	0,027	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,06	
QT01	0,027	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	69,89	1,89	
			TOTAL PARTIDA			**4,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

020201003 M3 S. Seleccionado

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,053	H	Peón ordinario	20,42	1,08	
QO01	0,027	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	60,63	1,64	
QM02	0,027	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	37,98	1,03	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
M02S1	1,200	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	9,38	11,26	
%CI	0,000			16,10	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**16,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020201006		**M2**	**Geotextil en base de terraplén**			
			Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado			
19P3	0,020	H	Oficial 1ª	21,16	0,42	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
MBF01	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,60	1,60	
			TOTAL PARTIDA			**2,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U02NLV065b		**ml**	**Dren 0,40m x 0,40m, comp. Tub.Circ. Pvc corrugado doble d=100 mm**			
			Formación de dren de 0,40m x 0,40m , compuesto por tubo PVC corrugado circular de doble pared, ranurada, de diámetro 100 mm. , recubierto de grava y envuelto en lámina geotextil de 150 gr/cm2, incluso la excavación de la zanja, preparación de la superficie de asiento, compactación,nivelación y p.p. de medios auxiliares y de conexión a red de pluviales, totalmente terminado, según planos.			
O01OA020	0,150	h.	Capataz	22,55	3,38	
O01OA030	0,055	h.	Oficial primera	23,18	1,27	
O01OA070	0,115	H	19P7	16,37	1,88	
M08RB020	0,005	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,64	0,02	
P02RVC091b	1,000	m.	Tub.dren. PVC corr.doble SN4 D=100mm	3,20	3,20	
P06BG067	2,000	m2	Fieltro geotextil Danofelt PP-150	0,96	1,92	
P01AG130	0,161	m3	Grava 40/80 mm.	13,04	2,10	
U01NEZ930	0,160	m3	Excavación en zanja instal. Saneam.	6,23	1,00	
			TOTAL PARTIDA			**14,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELEMENTO 03.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102		**M3**	**Zahorra artificial**			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,016	H	Peón ordinario	20,42	0,33	
QO02	0,016	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	55,29	0,88	
QM03	0,008	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	0,31	
QC12	0,016	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,57	
MBA91	1,000	M3	Zahorra artificial	22,26	22,26	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0304003		**M2**	**Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm**			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
19P8	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	16,60	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	23,25	0,81	
M03AAA05	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	9,55	9,55	
P01HMN005	0,100	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	6,93	
			TOTAL PARTIDA			**33,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

030102003		**M3**	**Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**			
			Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,120	H	Peón ordinario	20,42	2,45	
M03B11	1,000	M3	Hormigón compactado consistencia seca HC-16	65,99	65,99	
QV01	0,040	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	3,96	
QM03	0,040	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,57	
QC12	0,040	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	1,43	
			TOTAL PARTIDA			**76,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0303050125B		**m2**	**Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01A070	0,004	h.	Peón ordinario	24,32	0,10	
P01PL170	0,002	t.	Emulsión bituminosa aniónica C50BF4	377,06	0,75	
M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	79,45	0,08	
M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	9,84	0,01	
M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	19,39	0,02	
M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	59,76	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**1,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110		**m3**	**AC 32 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC03	2,350	t	AC 32 G, incluso filler y betún	37,07	87,11	
			TOTAL PARTIDA			**91,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0303020112 m3 AC 22 G

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC04	2,450	t	AC 22 G incluso betún y filler	40,48	99,18	
			TOTAL PARTIDA			**103,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0303020120 m3 AC 16 S

Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler

19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC17	2,350	t	AC S 16 incluso betún y filler	40,99	96,33	
			TOTAL PARTIDA			**100,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0303050125 M2 Riego de adherencia

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

19P7	0,012	H	Peón ordinario	20,42	0,25	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
QC16	0,002	H	MiniDumpers de obra	18,79	0,04	
QC11	0,001	H	Camión para riego asfáltico 6000 l	73,57	0,07	
QV10	0,012	H	Barredora	42,80	0,51	
MBB01	0,001	Tn	Emulsión ECR1 o EAR1	269,56	0,27	
			TOTAL PARTIDA			**1,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U04ABH070 m. Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras

Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

O01A060	0,150	h.	Peón especializado	19,99	3,00	
P25BH135	1,000	m.	Bordillo horm.bicapa 14-17x28 cm	13,42	13,42	
A01MA050	0,001	m3	Mortero cemento m-5	101,19	0,10	
A01RH100	0,025	m3	Hormigón hm-15/p/40	96,90	2,42	
			TOTAL PARTIDA			**18,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ELEMENTO 03.01.04 ABASTECIMIENTO AGUA

020102002 M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

070303003 Ud Emp. Brida-enchufe fund. 150 mm (16 atm)

Empalme Brida-enchufe fundición dúctil de 150 mm., timbrada a 16 atm, incluso junta y tornillería, totalmente colocada

19P3	0,400	H	Oficial 1ª	21,16	8,46	
19P6	0,400	H	Peón especialista	20,59	8,24	
M07PB23	1,000	Ud	Brida-enchufe fund. dúctil 150 mm	85,48	85,48	
			TOTAL PARTIDA			**102,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
070402021		**Ud**	**Arqueta reg. tipo I, en calzada**			
			Arqueta registro tipo I en calzada, para válvulas o ventosas en tuberías de 250 a 800 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso protección de tubería según plano de detalle, tapa y marco de fundición			
19P3	4,000	H	Oficial 1ª	21,16	84,64	
19P5	4,000	H	Ayudante	20,59	82,36	
19P7	4,000	H	Peón ordinario	20,42	81,68	
M07R15	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición calzada	98,74	98,74	
MBL02	378,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,13	49,14	
MBC91	0,234	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	59,66	13,96	
MBH63	0,360	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	25,85	
			TOTAL PARTIDA			**436,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

070102003500		**Ml**	**Tub. fundición dúctil Ø=500 mm**			
			Tubería de fundición dúctil de 50 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, p,p de codos y valvuleria, sin incluir excavación, ni el relleno posterior de zanja.			
19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
QL06	0,040	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,85	1,35	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
M07TF05	1,000	Ml.	Tubo fundición 150 mm	36,91	36,91	
			TOTAL PARTIDA			**40,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

ELEMENTO 03.01.05 ALUMBRADO

U11IVP10		**u**	**Luminaria optispace bcp500 1xled56/830 no sc**			
			Luminaria OPTISPACE BCP500 1xLED56/830 NO SC, con reflector facetado de aluminio ajustable que dirige el haz de luz con exactitud, tres ángulos de inclinación en horizontal y en vertical para instalación óptima al poste, posibilidad de montaje en poste o brazo, alojamiento del equipo eléctrico, cierre de vidrio, grado de protección IP66 clase II, con lámpara de LED de 170 W. Instalado, incluido montaje y conexionado.			
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	21,35	
LED170	1,000		BGP282 LED170/730 I DW10 MSP DDF27 D18	647,53	647,53	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
			TOTAL PARTIDA			**670,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11ICB040B		**ud**	**Báculo h=10 m. 1 luminaria**			
			Báculo de 10 m. de altura y dos brazos de 1.5 m., compuesto por los siguientes elementos: báculo de chapa de acero galvanizado tipo AM (Ayto. de Málaga), provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de dimensiones 0,60x0,60x1,20 m. y pernos de anclaje de Ø25 mm., montado y conexionado, incluso pintura de acabado con imprimación previa.			
O01OB200	0,700	h.	Oficial 1ª electricista	21,35	14,95	
U12SAM040	1,000	ud	Cimentacion p/baculo 8 a 12m.	129,42	129,42	
U12SAA010	1,000	ud	Arqueta 40x40x60 paso/deriv.	123,00	123,00	
P15GK110	1,000	ud	Caja conexion con fusibles	5,96	5,96	
P15AE005	12,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,62	7,44	
P15EB010	2,000	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	6,39	12,78	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	19,44	19,44	
M02GE010	0,200	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	69,92	13,98	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21	
P16ABH40	1,000	ud	Báculo galv. pint. h=10m. 2x b=1.5 m.	439,80	439,80	
			TOTAL PARTIDA			**767,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105002		**Ml**	**Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm**			
			Ml. Canalización para red de alumbrado con dos tubos de PE corrugado de D=90 mm., con alambre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y relleno.			
19P3	0,100	H	Oficial 1ª	21,16	2,12	
19P7	0,150	H	Peón ordinario	20,42	3,06	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MBN06	2,000	Ml	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	3,16	6,32	
P01AA020	0,108	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	2,74	
QL06	0,030	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,85	1,02	
QC01	0,010	H	Camión carga 10 tn	32,10	0,32	
			TOTAL PARTIDA			**15,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0907037 **Ml** **Cond.term.1kv de 4x6 mm2, en Cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2, de sección en cobre.

M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

ELEMENTO 03.01.06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

16020121 **Ud** **Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)**

Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.

M16V01.21	1,000	Ud	Sumin. señal octogonal stop de 0,60 m.lámina reflectante (nivel	43,21	43,21	
			TOTAL PARTIDA			**43,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

1601010 **M2** **Pintura acrílica pasos de peatones y cebreados**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebreados, incluso lineas continuas perimetrales, incluso limpieza previa de superficie.

19P3	0,031	H	Oficial 1ª	21,16	0,66	
19P6	0,078	H	Peón especialista	20,59	1,61	
19P7	0,155	H	Peón ordinario	20,42	3,17	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**8,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1601006C **Ml** **Pintura amarilla acrílica banda de 10 cm borde de calzada**

Pintura blanca acrílica reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006 MI Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B MI Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011 M2 Pintura acrílica flechas y letreros

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28	
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74	
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELEMENTO 03.01.07 SANEAMIENTO

SUBELEMENTO 03.01.07.01 RED DE PLUVIALES

U08ISPN10 ud Ingerencia de sumidero de calzada 315 mm

Injerencia de sumidero de calzada a pozo con tubería enterrada de hormigón en masa con unión en enchufe de campana con junta elástica de D=300 mm., para una longitud media de 7 mts., colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución. Totalmente colocada y probada.

O01OA040	0,020	h.	Oficial segunda	23,62	0,47	
O01OA060	0,150	h.	Peón especializado	17,10	2,57	
P02CVW010	0,007	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	9,95	0,07	
P02TVC030	8,600	m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	19,04	163,74	
P01HM020	0,980	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	23,86	23,38	
P01MC040	0,024	m3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,77	1,82	
U02AZ061	3,840	m3	Excavación en zanjas y pozos s/c c/m. Mecánicos	11,10	42,62	
U01RZ010	1,440	m3	Relleno zanjas/material excavacion	12,38	17,83	
P01AA020	0,329	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	8,33	
			TOTAL PARTIDA			**260,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U08EU010 ud Sumidero calzada fund.70x70x100cm

Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 70x70 cm. y 100 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-125 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 hidrofugo, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 50x50x5 cm., con marco de fundición clase C250 según Norma UNE- EN 124, enrasada al pavimento. Incluso recibido de tubo de saneamiento.

O01OA030	0,420	h.	Oficial primera	23,18	9,74	
O01OA070	0,420	H	19P7	16,37	6,88	
A03H050	0,049	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.20	98,82	4,84	
P01LT020	0,060	ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,06	0,00	
A02A080	0,055	m3	MORTERO CEMENTO M-5	101,43	5,58	
A02A050	0,018	m3	MORTERO CEMENTO 1/3 M-160	123,70	2,23	
P02EDW090	1,000	ud	Rejilla/Marco FD D=500x400x50	57,07	57,07	
			TOTAL PARTIDA			**86,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
020102002		**M3**	**Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204012		**Ml**	**Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**			
			Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	
P01AA020	0,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	2,28	
M06SC23	1,000	Ml	Tubo saneamiento PVC color teja D=400	53,64	53,64	
			TOTAL PARTIDA			**57,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 01F1-04 SEGURIDAD Y SALUD

E28SS4591F1 **ud** **PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**

Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.

TOTAL PARTIDA 224.384,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01F1-05 GESTION DE RESIDUOS

GEST.RES.F1 **€** **GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.

TOTAL PARTIDA 11.930,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL NOVECIENTOS TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01F1-06 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

J05112007F1 **p.a.** **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.

J05112007F1D	1,000	Plan de Control de Calidad	58.076,38	58.076,38	

TOTAL PARTIDA 58.076,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01F1-07 CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02F2 FASE 2

SUBCAPÍTULO 02F2-01 OBRAS INTERNAS

APARTADO 02-01.01 EJE 6

SUBAPARTADO 02-01.01.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002 M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14	
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81	
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39	
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50	

TOTAL PARTIDA 1,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 M3 Desm. cualquier terreno

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16	
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	

TOTAL PARTIDA 4,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201003 M3 S. Seleccionado

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15	
19P7	0,053	H	Peón ordinario	20,42	1,08	
QO01	0,027	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	60,63	1,64	
QM02	0,027	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	37,98	1,03	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
M02S1	1,200	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	9,38	11,26	
%CI	0,000			16,10	0,00	

TOTAL PARTIDA 16,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 M2 Geotextil en base de terraplén

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P3	0,020	H	Oficial 1ª	21,16	0,42	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
MBF01	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,60	1,60	
			TOTAL PARTIDA			**2,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-01.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 M3 Zahorra artificial

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,016	H	Peón ordinario	20,42	0,33	
QO02	0,016	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	55,29	0,88	
QM03	0,008	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	0,31	
QC12	0,016	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,57	
MBA91	1,000	M3	Zahorra artificial	22,26	22,26	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0304003 M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

19P8	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	16,60	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	23,25	0,81	
M03AAA05	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	9,55	9,55	
P01HMN005	0,100	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	6,93	
			TOTAL PARTIDA			**33,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0303050125B m2 Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

O01A070	0,004	h.	Peón ordinario	24,32	0,10	
P01PL170	0,002	t.	Emulsión bituminosa aniónica C50BF4	377,06	0,75	
M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	79,45	0,08	
M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	9,84	0,01	
M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	19,39	0,02	
M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	59,76	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**1,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303020110		**m3**	**AC 32 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC03	2,350	t	AC 32 G, incluso filler y betún	37,07	87,11	
			TOTAL PARTIDA			**91,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0303020112		**m3**	**AC 22 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC04	2,450	t	AC 22 G incluso betún y filler	40,48	99,18	
			TOTAL PARTIDA			**103,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0303020120		**m3**	**AC 16 S**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC17	2,350	t	AC S 16 incluso betún y filler	40,99	96,33	
			TOTAL PARTIDA			**100,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303050125		**M2**	**Riego de adherencia**			
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.					
19P7	0,012	H	Peón ordinario	20,42	0,25	
QC16	0,002	H	MiniDumpers de obra	18,79	0,04	
QC11	0,001	H	Camión para riego asfáltico 6000 l	73,57	0,07	
QV10	0,012	H	Barredora	42,80	0,51	
MBB01	0,001	Tn	Emulsión ECR1 o EAR1	269,56	0,27	
			TOTAL PARTIDA			**1,14**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
0302006		**M2**	**Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**			
	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.					
19P8	0,160	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	9,95	
QS18	0,160	H	Fratasadora de hormigón	9,71	1,55	
QS02	0,080	H	Sierra Cortadora	20,23	1,62	
QS10	0,160	H	Regla vibrante	3,89	0,62	
MBH64	0,250	M3	Hormigón HM-17,5/20	75,37	18,84	
MBC11	0,004	Tn	Cemento CEM II/A-L 32,5 R sacos	101,53	0,41	
MBA07	4,000	Kg	Arena cuarzo seleccionada	0,20	0,80	
			TOTAL PARTIDA			**33,79**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
030102003		**M3**	**Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**			
	Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado					
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,120	H	Peón ordinario	20,42	2,45	
M03B11	1,000	M3	Hormigón compactado consistencia seca HC-16	65,99	65,99	
QV01	0,040	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	3,96	
QM03	0,040	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,57	
QC12	0,040	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	1,43	
			TOTAL PARTIDA			**76,27**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04ABH070		**m.**	**Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**			
			Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
O01A060	0,150	h.	Peón especializado	19,99	3,00	
P25BH135	1,000	m.	Bordillo horm.bicapa 14-17x28 cm	13,42	13,42	
A01MA050	0,001	m3	Mortero cemento m-5	101,19	0,10	
A01RH100	0,025	m3	Hormigón hm-15/p/40	96,90	2,42	
			TOTAL PARTIDA			**18,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03PAN080		**m**	**Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**			
			Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.			
ATC00100	0,150	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	10,39	
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	33,79	5,07	
AGM00100	0,005	m3	Mortero de cemento cem ii/a-l 32,5 n (1:1)	185,94	0,93	
CH04120	0,054	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	5,04	
UP00800	1,000	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20x40 cm	3,01	3,01	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-01.01.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006		**Ml**	**Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**			
			Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B		**Ml**	**Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**			
			Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28	
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74	
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-01.01.05 SANEAMIENTO

ELEMENTO 02-01.01.05.01 RED DE PLUVIALES

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204012 **Ml** **Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8**

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22	
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85	
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01AA020	0,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	2,28	
M06SC23	1,000	Ml	Tubo saneamiento PVC color teja D=400	53,64	53,64	
			TOTAL PARTIDA			**57,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-01.01.06 ALUMBRADO

020102002 M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22	
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68	
			TOTAL PARTIDA			**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105003 Ml Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

MBN06	2,000	Ml	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	3,16	6,32	
MBN22	2,000	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,12	
19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08	
MBH63	0,111	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	7,97	
			TOTAL PARTIDA			**18,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051 Ml Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

M09L08.08	1,000	Ml	Conductor termoplást. 1x16 mm2, en Cu	2,56	2,56	
			TOTAL PARTIDA			**2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037B Ml Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

APARTADO 02-01.02 ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

SUBAPARTADO 02-01.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0103002 M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50
			TOTAL PARTIDA		**1,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 M3 Desm. cualquier terreno

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08
			TOTAL PARTIDA		**4,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-01.02.03 PAVIMENTACIÓN

0407003B M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41
QL09	0,020	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	34,24	0,68
QS14	0,020	H	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	4,13	0,08
MBA10	0,170	M3	Albero Alcala Guadaira	10,60	1,80
			TOTAL PARTIDA		**2,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO 02-01.02.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **MI** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04

TOTAL PARTIDA 0,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **MI** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04

TOTAL PARTIDA 0,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36

TOTAL PARTIDA 9,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 02F2-02 OBRAS EXTERNAS

APARTADO 02-02.01 EJE 6 Y GLORIETA ESTE

SUBAPARTADO 02-02.01.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

0102010 M2 Demolición de pav. mezcla bitum.compresor

Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.

19P2	0,020	H	Capataz	21,69	0,43
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27
QS02	0,020	H	Sierra Cortadora	20,23	0,40
QS01	0,080	H	Compresor con dos martillos neumáticos	16,42	1,31
QL02	0,020	H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	39,03	0,78
QC04	0,030	H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	49,97	1,50

TOTAL PARTIDA 7,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0103002 M2 Desbroce y limpieza expl. 25 cm

Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros

19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50

TOTAL PARTIDA 1,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 M3 Desm. cualquier terreno

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08

TOTAL PARTIDA 4,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

020201003 M3 S. Seleccionado

Suelo Seleccionado procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactacdo

19P2	0,007	H	Capataz	21,69	0,15
19P7	0,053	H	Peón ordinario	20,42	1,08

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
QO01	0,027	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	60,63	1,64	
QM02	0,027	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	37,98	1,03	
QC12	0,027	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,96	
M02S1	1,200	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	9,38	11,26	
%CI	0,000			16,10	0,00	
			TOTAL PARTIDA			**16,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

020201006 M2 Geotextil en base de terraplén

Geotextil en base de terraplén, totalmente colocado

19P3	0,020	H	Oficial 1ª	21,16	0,42	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
MBF01	1,000	M2	Geotextil 200 gr/m2	1,60	1,60	
			TOTAL PARTIDA			**2,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-02.01.03 PAVIMENTACIÓN

03010100102 M3 Zahorra artificial

Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,016	H	Peón ordinario	20,42	0,33	
QO02	0,016	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	55,29	0,88	
QM03	0,008	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	0,31	
QC12	0,016	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	0,57	
MBA91	1,000	M3	Zahorra artificial	22,26	22,26	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0304003 M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 i/base de hormigón 10 cm

Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/ base de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).

19P8	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	16,60	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	23,25	0,81	
M03AAA05	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	9,55	9,55	
P01HMN005	0,100	m3	Hormigón HM-12,5/B/20/I central	69,26	6,93	
			TOTAL PARTIDA			**33,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303050125B		**m2**	**Riego de imprimación eci 1,5 kg/m2**			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01A070	0,004	h.	Peón ordinario	24,32	0,10	
P01PL170	0,002	t.	Emulsión bituminosa aniónica C50BF4	377,06	0,75	
M08CA110	0,001	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	79,45	0,08	
M07AC020	0,001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	9,84	0,01	
M08BR020	0,001	h.	Barredora remolcada c/motor aux.	19,39	0,02	
M08CB010	0,002	h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	59,76	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**1,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0303020110		**m3**	**AC 32 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 32 G, extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC03	2,350	t	AC 32 G, incluso filler y betún	37,07	87,11	
			TOTAL PARTIDA			**91,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0303020112		**m3**	**AC 22 G**			
			Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC04	2,450	t	AC 22 G incluso betún y filler	40,48	99,18	
			TOTAL PARTIDA			**103,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0303020120		**m3**	**AC 16 S**			
			Mezcla bituminosa en caliente AC 16 S extendida y compactada al 97 %, incluso limpieza y barrido de la superficie, betún y filler			
19P1	0,016	H	Encargado	22,49	0,36	
19P2	0,016	H	Capataz	21,69	0,35	
19P7	0,032	H	Peón ordinario	20,42	0,65	
QV01	0,016	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	1,58	
QV07	0,016	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	49,91	0,80	
QV06	0,016	H	Apisonadora Tándem 8 tn	45,98	0,74	
QV10	0,004	H	Barredora	42,80	0,17	
M03MC17	2,350	t	AC S 16 incluso betún y filler	40,99	96,33	
			TOTAL PARTIDA			**100,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0303050125		**M2**	**Riego de adherencia**			
			Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 o EAR-1, con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
19P7	0,012	H	Peón ordinario	20,42	0,25	
QC16	0,002	H	MiniDumpers de obra	18,79	0,04	
QC11	0,001	H	Camión para riego asfáltico 6000 l	73,57	0,07	
QV10	0,012	H	Barredora	42,80	0,51	
MBB01	0,001	Tn	Emulsión ECR1 o EAR1	269,56	0,27	
			TOTAL PARTIDA			**1,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

0302006		**M2**	**Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=25 cm**			
			Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 25 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.			
19P8	0,160	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	62,17	9,95	
QS18	0,160	H	Fratasadora de hormigón	9,71	1,55	
QS02	0,080	H	Sierra Cortadora	20,23	1,62	
QS10	0,160	H	Regla vibrante	3,89	0,62	
MBH64	0,250	M3	Hormigón HM-17,5/20	75,37	18,84	
MBC11	0,004	Tn	Cemento CEM II/A-L 32,5 R sacos	101,53	0,41	
MBA07	4,000	Kg	Arena cuarzo seleccionada	0,20	0,80	
			TOTAL PARTIDA			**33,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
030102003		**M3**	**Hormigón seco compactado HC-20 extendedora**			
			Hormigón compactado fabricado en central con cemento tipo II, III, IV o V, de granulometría continua (HC-20), con extendedora y compactado al 97 % del Proctor Modificado			
19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87	
19P7	0,120	H	Peón ordinario	20,42	2,45	
M03B11	1,000	M3	Hormigón compactado consistencia seca HC-16	65,99	65,99	
QV01	0,040	H	Extendedora s/ruedas 80 kw	99,03	3,96	
QM03	0,040	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	39,23	1,57	
QC12	0,040	H	Camión cuba de agua 10 m3	35,67	1,43	
			TOTAL PARTIDA			**76,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U04ABH070		**m.**	**Bordillo horm.Bicapa tipo 3, 14-17x28 cm aceras**			
			Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, tipo 3, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor,, i/ p.p. bordillos especiales de rebaje en zona de vados peatonales, rejuntado y limpieza i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
O01A060	0,150	h.	Peón especializado	19,99	3,00	
P25BH135	1,000	m.	Bordillo horm.bicapa 14-17x28 cm	13,42	13,42	
A01MA050	0,001	m3	Mortero cemento m-5	101,19	0,10	
A01RH100	0,025	m3	Hormigón hm-15/p/40	96,90	2,42	
			TOTAL PARTIDA			**18,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03PAN080		**m**	**Bordillo hormigón bicapa 9-10x20. Confinamiento**			
			Suministro y colocación de bordillo de hormigón de 9-10 x 20 cm., con arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón, incluso solera, rejuntado y limpieza y p.p. de medios auxiliares.			
ATC00100	0,150	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	10,39	
TP00100	0,150	h	PEÓN ESPECIAL	33,79	5,07	
AGM00100	0,005	m3	Mortero de cemento cem ii/a-l 32,5 n (1:1)	185,94	0,93	
CH04120	0,054	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	5,04	
UP00800	1,000	m	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20x40 cm	3,01	3,01	
			TOTAL PARTIDA			**24,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO 02-02.01.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 **Ml** **Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04

TOTAL PARTIDA 0,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601006B **Ml** **Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**

Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04

TOTAL PARTIDA 0,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011 **M2** **Pintura acrílica flechas y letreros**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36

TOTAL PARTIDA 9,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO 02-02.01.05 SANEAMIENTO
ELEMENTO 02-02.01.05.01 RED DE PLUVIALES

020102002 M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68

TOTAL PARTIDA 15,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

060204012 Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm, SN-8

Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-8., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.

19P2	0,010	H	Capataz	21,69	0,22
19P3	0,040	H	Oficial 1ª	21,16	0,85
19P7	0,040	H	Peón ordinario	20,42	0,82
P01AA020	0,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	25,33	2,28
M06SC23	1,000	Ml	Tubo saneamiento PVC color teja D=400	53,64	53,64

TOTAL PARTIDA 57,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN "ZOCUECA-OESTE" (MÁLAGA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBAPARTADO 02-02.01.06 ALUMBRADO

020102002 **M3** **Excav. zanjas y pozos cualq. terreno**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso nivelación, rasanteo, limpieza de fondos, relleno con zahorra artificial, compactación y transporte de sobrantes a vertedero

19P2	0,040	H	Capataz	21,69	0,87
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27
M01A	1,000	M3	Canon vertedero	3,22	3,22
QS06	0,160	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,02	0,32
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08
QL07	0,160	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	35,51	5,68

TOTAL PARTIDA **15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

080105003 **Ml** **Canalización doble PE corrugado Ø 90 mm en calzada**

Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía

MBN06	2,000	Ml	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	3,16	6,32
MBN22	2,000	Ml	Alambre galvanizado	0,06	0,12
19P7	0,200	H	Peón ordinario	20,42	4,08
MBH63	0,111	M3	Hormigón HM-15/20	71,81	7,97

TOTAL PARTIDA **18,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0907051 **Ml** **Cond.term.1kv de 1x16 mm2, en Cu. P. Tierra**

Ml. conductor termoplástico de 1 x 16 mm2, de sección en cobre.

M09L08.08	1,000	Ml	Conductor termoplást. 1x16 mm2, en Cu	2,56	2,56

TOTAL PARTIDA **2,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0907037B **Ml** **Cond.Term.1kv de 4x10 mm2, en cu**

Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 10 mm2, de sección en cobre.

M09L08.54	1,000	Ml	Conductor termoplást. 4x6 mm2, en Cu	4,15	4,15

TOTAL PARTIDA **4,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15EPP00700		**u**	**Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm**			
			Arqueta de registro de alumbrado público de 60x60 cm y 40 cm de profundidad, formada por: solera de hormigón HM-20 y 15 cm de espesor, desagüe central y formación de pendiente, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie con mortero M5 (1:6) y enfoscado interior, incluso cerco y tapa de hierro fundido modelo oficial, embocadura de canalizaciones y excavación; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	2,660	h	Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón esp.	69,28	184,28	
TP00100	0,900	h	PEÓN ESPECIAL	33,79	30,41	
AGM00200	0,010	m3	Mortero de cemento m15 (1:3) cem ii/a-l 32,5 n	113,24	1,13	
AGM00500	0,081	m3	Mortero de cemento m5 (1:6) cem ii/a-l 32,5 n	86,41	7,00	
CH04120	0,261	m3	HORMIGÓN HM-20/P/40/I, SUMINISTRADO	93,32	24,36	
FL01300	0,190	mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR 24x11,5x5 cm	96,75	18,38	
UE03900	1,000	u	TAPA DE FUNDICIÓN 60X60 cm	102,91	102,91	
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,74	0,74	
			TOTAL PARTIDA			**369,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

APARTADO 02-02.02 ZONAS VERDES DE CONEXIÓN V-2.1 Y V-2.2, V-3.1 Y V-3.2

SUBAPARTADO 02-02.02.01 DEMOLICIONES Y DESBROCE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0102010		**M2**	**Demolición de pav. mezcla bitum.compresor**			
			Demolición de pavimento de mezcla bituminosa con martillo compresor, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km.			
19P2	0,020	H	Capataz	21,69	0,43	
19P7	0,160	H	Peón ordinario	20,42	3,27	
QS02	0,020	H	Sierra Cortadora	20,23	0,40	
QS01	0,080	H	Compresor con dos martillos neumáticos	16,42	1,31	
QL02	0,020	H	Cargadora s/ruedas 67 CV/1,2m3	39,03	0,78	
QC04	0,030	H	Camión caja basculante 4x4 de 8 m3	49,97	1,50	
			TOTAL PARTIDA			**7,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0103002		**M2**	**Desbroce y limpieza expl. 25 cm**			
			Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero hasta un radio de 10 km., con espesor de 0,25 metros			
19P2	0,002	H	Capataz	21,69	0,04	
19P7	0,007	H	Peón ordinario	20,42	0,14	
M01A	0,250	M3	Canon vertedero	3,22	0,81	
QL01	0,007	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	56,31	0,39	
QC06	0,012	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	0,50	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 1,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

020101003 M3 Desm. cualquier terreno

Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte

19P2	0,004	H	Capataz	21,69	0,09	
19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QR02	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	57,96	1,16	
QR05	0,004	H	Retroexc. c/martillo 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	67,77	0,27	
QC06	0,050	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	41,60	2,08	

TOTAL PARTIDA 4,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-02.02.03 PAVIMENTACIÓN

0407003B M2 Pav. Terrizo albero e=15 cm.

Pavimento terrizo peatonal de 15 cm de espesor, realizado con albero tipo Alcalá de Guadaira, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.

19P7	0,020	H	Peón ordinario	20,42	0,41	
QL09	0,020	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	34,24	0,68	
QS14	0,020	H	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	4,13	0,08	
MBA10	0,170	M3	Albero Alcala Guadaira	10,60	1,80	

TOTAL PARTIDA 2,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBAPARTADO 02-02.02.04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1601006 Ml Pintura blanca acrílica banda de 10 cm.

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	

TOTAL PARTIDA 0,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1601006B		**Ml**	**Pintura blanca acrílica banda discontinua de 10 cm.**			
			Pintura blanca acrílica discontinua reflectante repintada o de nueva aplicación en banda de 10 cm. de ancho, medida longitud de linea sin deducir discontinuo, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0,001	H	Capataz	21,69	0,02	
19P6	0,001	H	Peón especialista	20,59	0,02	
19P7	0,001	H	Peón ordinario	20,42	0,02	
M16H02	0,090	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	0,24	
M16H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,05	
QV10	0,001	H	Barredora	42,80	0,04	
QS39	0,001	H	Máquina para pintar de 760 l	42,60	0,04	
			TOTAL PARTIDA			**0,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

1601011		**M2**	**Pintura acrílica flechas y letreros**			
			Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
19P2	0,059	H	Capataz	21,69	1,28	
19P6	0,133	H	Peón especialista	20,59	2,74	
19P7	0,133	H	Peón ordinario	20,42	2,72	
M16H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,94	0,45	
M16H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,62	2,36	
			TOTAL PARTIDA			**9,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02F2-03 SEGURIDAD Y SALUD

E28SS4591F2		**ud**	**PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD**			
			Presupuesto en concepto de medidas necesarias de Seguridad y Salud, reflejadas en el correpondiente Proyecto de Seguridad y Salud.			
			TOTAL PARTIDA			**9.349,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 02F2-04 GESTION DE RESIDUOS

GEST.RES.F2 **€** **GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Presupuesto en concepto de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Reflejado en el correspondiente Estudio de Gestión de RCD.

TOTAL PARTIDA 497,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02F2-05 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

J05112007F3 **p.a.** **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Ejecución de Plan de Control de la obra incluyendo los ensayos necesarios para cada uno de los materiales del Proyecto, según exigencias de la Normativa aplicable, el marcado CE y los sellos de calidad existentes, así como el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto, i/control de recepción de materiales. Realización de ensayos por empresa especilizada, con elaboración de los informes pertinentes. P.A. a justificar.

J05112007F3D	1,000	Plan de control	2.419,85	2.419,85	

TOTAL PARTIDA 2.419,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02F2-06 CONTROL ARQUEOLÓGICO MOVIMIENTO DE TIERRAS