AM.TRAF. ESTUDIO DE TRÁFICO

ÍNDICE

1 Síntesis. 3
1.1 Introducción 3
1.2 Escenarios analizados 4
1.3 Caracterización red viaria ámbito de estudio 4
1.4 Tráfico futuro 6
1.5 Conclusiones 7
ANEXO 1 ESTUDIO DE MOVILIDAD 11

1 Síntesis.

1.1 Introducción

En marzo de 2024, CAI Ingeniería., contrata a la empresa ESTUDIO 7 la redacción del ESTUDIO DE TRÁFICO Y CAPACIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA".

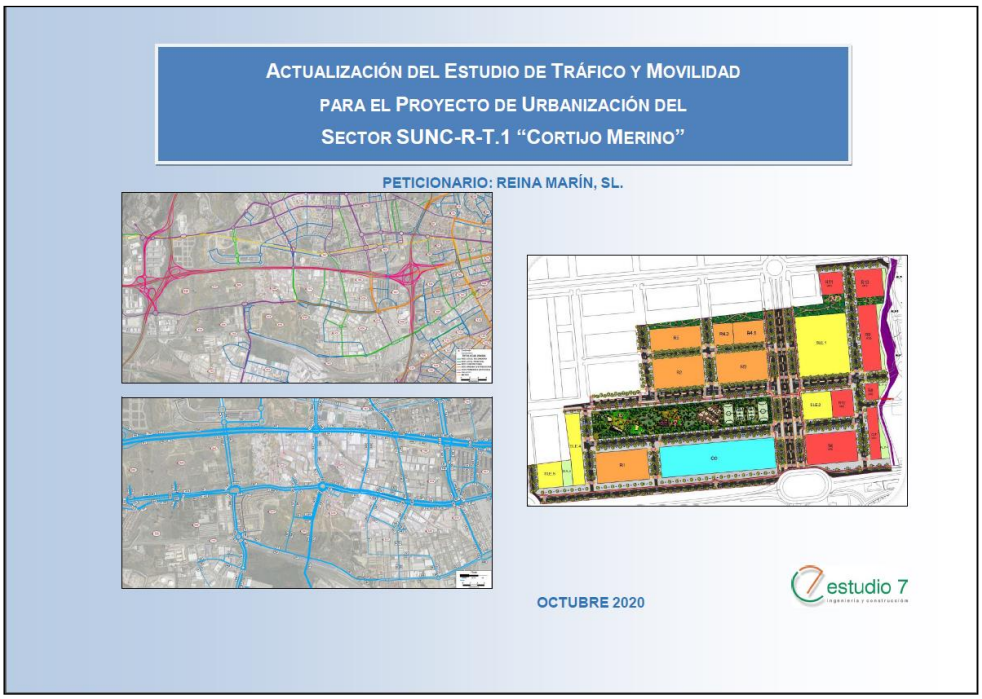
Este estudio de tráfico también viene justificado por los siguientes condicionantes:

- Dar cumplimiento a la **Ordenanza Municipal de Urbanización de Málaga**, que insta a su elaboración a "los proyectos cuyo ámbito supere cualquiera de los siguientes umbrales en edificación de nueva construcción: 150 viviendas o 15.000 m^2 en edificación residencial, 4.000 m^2 en edificación para oficinas, 3.000 m^2 de edificación comercial, o de ocio, 500 plazas en locales de espectáculos, 18.000 m^2 en cualquier tipo de edificación, y todos los proyectos **cuyo ámbito afecte a elementos de la red viaria principal".**
- Con carácter general, dar cumplimiento al **artículo 52.2 del Reglamento de Planeamiento**, que requiere un estudio de tráfico y movilidad, ya que indica que "en el estudio de la red de comunicaciones se incluirá un análisis de circulaciones y, si procede, de la implantación de servicio público de transporte."

Señalar que el antecedente fundamental de este documento es el "Estudio de Tráfico y Movilidad para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" realizado por Estudio 7 en Octubre 2020, validado y aprobado por el Ayuntamiento de Málaga.

Tras una reunión previa al inicio de los trabajos del Estudio de Tráfico del Sector Buenavista, entre el Equipo Técnico Municipal del Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga y el Equipo Redactor del Presente documento, con fecha del 11 de marzo de 2024, se sientan las bases para la elaboración de este Estudio de Tráfico, tomando como principal antecedente y como punto de partida la simulación y calibración del Estado Actual realizado por esta ingeniería en el año 2020 para el Sector Cortijo Merino, que ya fue aprobado y validado por el Área Municipal Competente, y que se encuentra situado en el mismo entorno.

Ilustración 1: Estudio de Tráfico y Movilidad para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".



1.2 Escenarios analizados

De la misma forma, se requiere analizar **2 escenarios temporales**:

- Año Actual (año 2024).
- Año Horizonte (+ 20 años desde la puesta en servicio = año 2047).

Y todo ello además, debiendo analizarse en previsión de la inclusión o no del Sector de Actuación objeto de estudio (PA-T.2 "BUENAVISTA"), con el objeto de evaluar la repercusión del tráfico generado-atraído por dicho sector.

En definitiva, se requiere la realización de **2 Modelos de Tráfico:**

- Estudio de Tráfico de la Situación Actual, realizado en base al Estudio de Tráfico del Sector Cortijo Merino realizado en el año 2020 por Estudio 7, con macrosimulación y analizando la funcionalidad del tráfico mediante cálculos del nivel de servicio analítico en las vías de mayor afección del Sector Buenavista.
- Estudio de Tráfico para el Proyecto de Urbanización del Sector PA-T.2 "BUENAVISTA", mediante macrosimulación con la obtención de niveles de servicio analíticos en las vías que pudieran verse más afectadas por la implantación del Sector Buenavista. Todo ello se realizará en el año Horizonte de Proyecto (+20 años desde la puesta en servicio: correspondiente al año 2047), bajo las siguientes hipótesis:
    - Sin Sector PA-T.2 "BUENAVISTA", en el que se considere la puesta en marcha de otros sectores en el ámbito de estudio, como prognosis de tráfico y crecimiento del mismo.
    - Con Sector PA-T.2 "BUENAVISTA", donde se considere, además de la puesta en carga de los sectores del entorno, la implantación del sector Buenavista.

1.3 Caracterización red viaria ámbito de estudio

En primer lugar, se lleva a cabo una Caracterización de la Red Viaria del Ámbito de Estudio, identificando sus condiciones de tráfico y movilidad. El ámbito de estudio propuesto, es el que se expone en la siguiente ilustración.

Ilustración 2: Ámbito de Estudio Propuesto para el Estudio de Tráfico del Sector Buenavista.



Posteriormente, se realiza un **Análisis de Tráfico circulante en la actualidad para la Identificación de las Horas de Proyecto**. Para ello se analizan las estaciones de aforos del Mapa de Tráfico del Ministerio de

Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS), del Plan de Aforos de la Junta de Andalucía y Aforos Municipales del Ayuntamiento de Málaga que se encuentran habilitadas en el entorno.

Con ello se identifican las horas de máxima demanda general (**08:00 h – 09:00 h en horario de mañana y de 14:00 h – 15:00 h en horario de tarde**), que sientan las bases para la realización de los trabajos de campo posteriores.

Posteriormente se realiza el **Estudio de Tráfico de la Situación Actual**, obteniendo, en base a los datos de tráfico medidos, la zonificación, modelización, matrices origen-destino, asignaciones, calibración y ajuste del modelo, aplicación de Ingeniería de Tráfico y la obtención de los niveles de servicio característicos de cada vía.

Ilustración 3: Síntesis I/C del Estudio de Tráfico Estado Actual en HP Mañana.

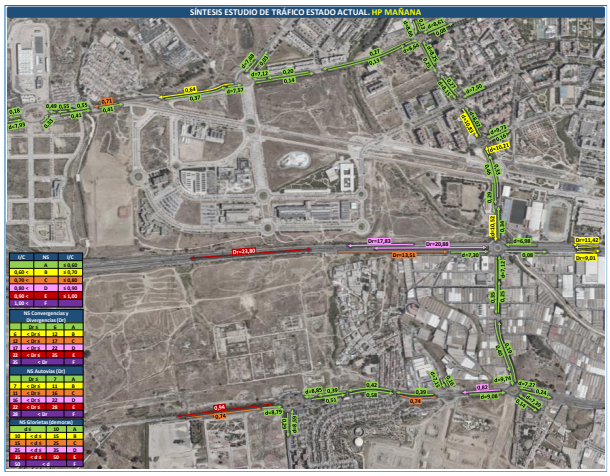
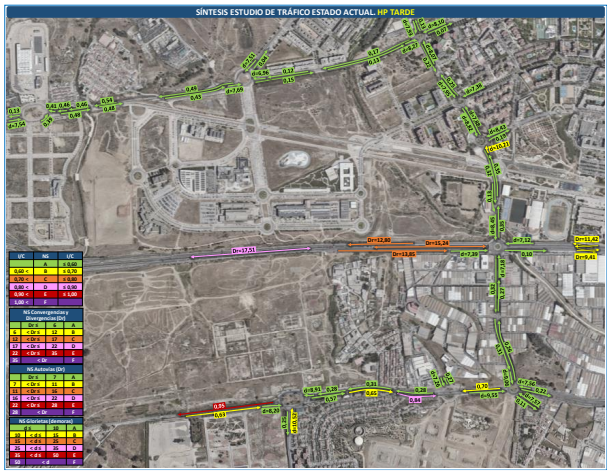


Ilustración 4: Síntesis I/C del Estudio de Tráfico Estado Actual. HP Tarde.



Para terminar la primera parte del estudio, en función de los resultados obtenidos en las etapas anteriores, se realiza el **Diagnóstico de la Situación Actual**:

- Por lo general, se obtienen **resultados positivos**, fundamentados en el hecho de que la zona de actuación cuenta con **alta capacidad para el tráfico motorizado**, como muestran las secciones de Avenida Ortega y Gasset, al este del entorno del sector Cortijo Merino (2-4 carriles por sentido), la Carretera Azucarera-Intelhorce (2 carriles por sentido), la Avenida Washington y Avda. Jenofonte (2 carriles por sentido) o C/ Navarro Ledesma (2 carriles por sentido) **previsiblemente capaces de atender y absorber la nueva demanda de movilidad generada por el desarrollo del Sector Buenavista.**
- No obstante lo anterior, se ha detectado una posible congestión en la **Avenida Ortega y Gasset, al oeste de la glorieta elíptica que proporcionará acceso al Sector Cortijo Merino**, ya que en este tramo sólo se tiene habilitada una sección de **1 carril/sentido**. En este sentido, es necesario señalar que sí se tiene **previsión de desdoblamiento de este tramo**, dándole continuidad por el oeste al resto de la sección de esta Avenida Ortega y Gasset, tal y como se puede comprobar en las previsiones del PGOU vigente de la ciudad de Málaga.
- Por último, señalar que en la vía A-357 (Avda. Duque de Ahumada) presenta altas demandas de tráfico y nivel de servicio crítico, especialmente en HP de Mañana, motivada por la actividad laboral, ya que se aprecia un volumen circulante de prácticamente 3.300 veh/h en horario de mañana, que puede tener su justificación en el foco laboral situado al Oeste de la ciudad de Málaga, en el Barrio de Campanillas, el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), donde diariamente acuden más de 20.000 personas.

En horario de Tarde, también se aprecian altas demandas, si bien ligeramente inferiores a las anteriores, ya que las horas de "vuelta a casa" suelen ser más tendidas que las horas de entrada al trabajo, que suelen estar más focalizadas.

1.4 Tráfico futuro

En una siguiente fase se abordan las **demandas futuras**, para lo cual es necesario prever:

- Una prognosis tendencial que se ha definido en función de la movilidad generada concreta y particular de cada uno de los sectores que se prevén desarrollar en el ámbito de estudio (Cortijo Merino, Sánchez Blanca, Intelhorce Industrial, Universidad, La Corchera y Buenavista Industrial), que motivarían el incremento de tráfico general del entorno y se concluye con los siguientes tráficos conjuntos:

Tabla 5: Conjunto de Movilidad Generada por los Nuevos Sectores que se desarrollarán en el entorno.

VIAJES TOTALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO		
ESCENARIO		SÍNTESIS MOVILIDAD GENERADA NUEVOS SECTORES
FUTURO	HPM	**7.427**
	HPT	**8.215**

La Demanda de Movilidad Generada del Sector PA-T2 Buenavista:

- En HP de Mañana del día laborable:
  - Entradas 497 veh/h que acuden al sector.
  - Salidas: 1.110 veh/h que salen del sector.
  - Total: 1.607 veh/h que se canalizan en el sector.
- **En HP de Tarde** del día laborable:
  - Entradas 979 veh/h que acuden al sector.
  - Salidas: 660 veh/h que salen del sector.
  - Total: 1.639 veh/h que se canalizan en el sector.

Posteriormente, se realiza el **Estudio de Tráfico del Estado Futuro** (modelización, simulación, asignación, aplicación de la Ingeniería de Tráfico y cálculo de los Niveles de Servicio de cada vía), en los diferentes escenarios anteriormente expuestos (2027 Puesta en Servicio vs 2047 Año Horizonte; Sin Desarrollo del Sector Buenavista vs Con Desarrollo Sector Buenavista).

Tabla 6: Variación global de las matrices según el escenario analizado.

VIAJES TOTALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO INCLUYENDO EL SECTOR BUENAVISTA					
ESCENARIO		TOTAL VIAJES MATRIZ	MOVILIDAD GENERADA NUEVOS SECTORES	MOVILIDAD GENERADA BUENAVISTA	TOTAL VIAJES
ACTUAL	HPM	89.525			**89.525**
	HPT	87.066			**87.066**
FUTURO	HPM	89.525	7.427	1.607	**98.558**
	HPT	87.066	8.215	1.639	**96.920**

Se incluye a continuación **la síntesis de resultados de los estudios de tráfico en los escenarios futuros.**

Ilustración 7: Niveles de Servicio en Hora Punta de Mañana para el Año de Horizonte de Proyecto, sin incluir el desarrollo del Sector PA-T.2. "Buenavista".

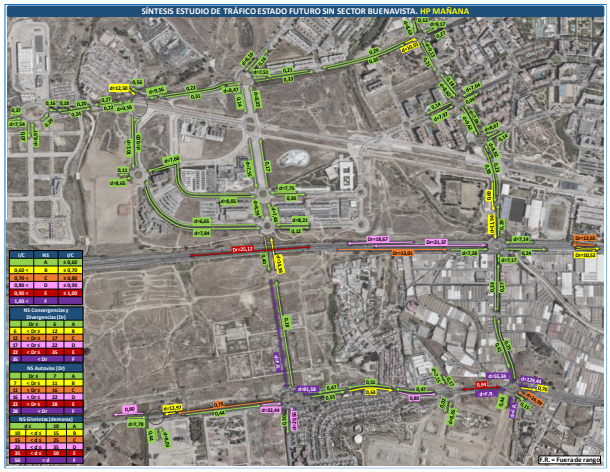


Ilustración 8: Niveles de Servicio en Hora Punta de Tarde para el Año de Horizonte de Proyecto, sin incluir el desarrollo del Sector PA-T.2. "Buenavista".

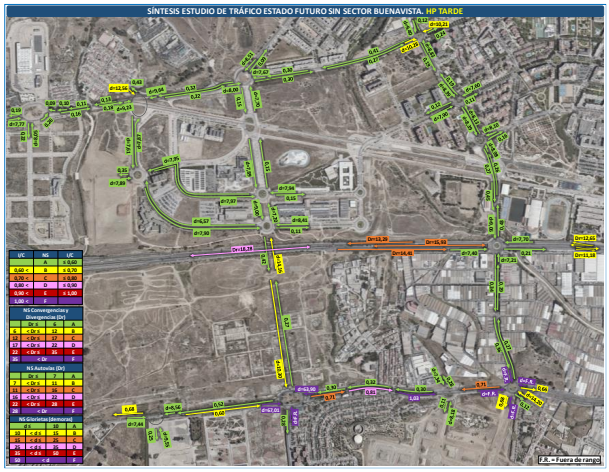


Ilustración 9: Niveles de Servicio en Hora Punta de Mañana para el Año de Horizonte de Proyecto, incluyendo el desarrollo del PA-T.2. "Buenavista".

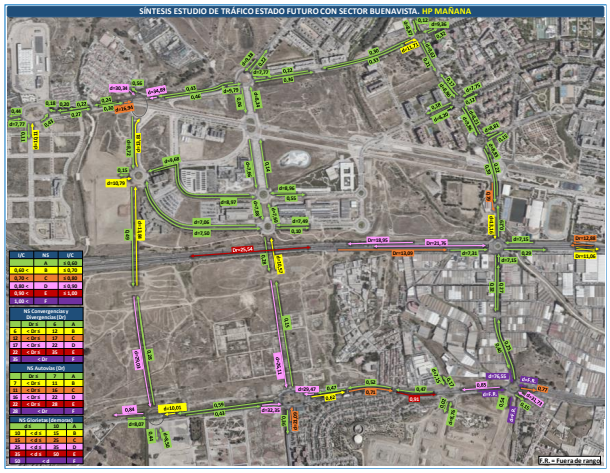
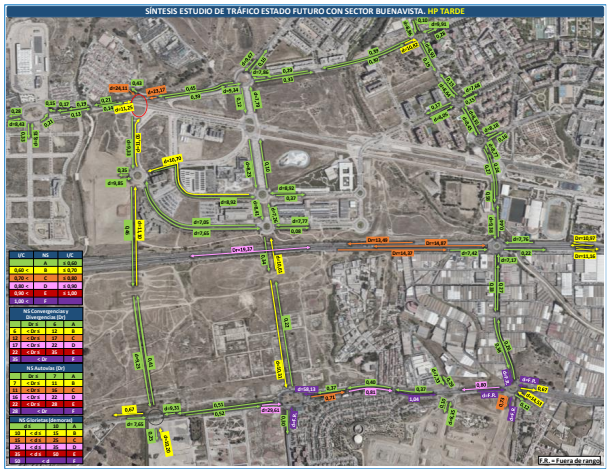


Ilustración 10: Niveles de Servicio en Hora Punta de Tarde para el Año de Horizonte de Proyecto, incluyendo el desarrollo del PA-T.2. "Buenavista".



1.5 Conclusiones

Las principales conclusiones de los anteriores resultados son las siguientes:

- En la práctica totalidad de los tramos de estudio, los niveles de servicio con el desarrollo del Sector Buenavista se mantienen iguales que para el mismo escenario temporal en la hipótesis donde no se desarrolla dicho Sector de Estudio, evidenciando que el mismo no supondrá una disminución de la calidad del funcionamiento del tráfico.
- Adicionalmente, es necesario señalar que existen algunos puntos particulares que requieren ser tratados/justificados de manera concreta:
    - Sólo en algunos casos puntuales, el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del nivel de servicio, obteniendo, en cualquier caso, un nivel de servicio viable (niveles de servicio "D" en vías urbanas y glorietas), que se exponen en los siguientes puntos.
    - Por un lado, existen algunos puntos en los que la disminución del nivel de servicio es mínima, bajando a un nivel de servicio "B", más que adecuado, como se puede comprobar a continuación.

Tabla 11: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable.

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
101	Acceso Norte Ampliación Universidad		Norte	-	-	8,97	A	10,11	B	-	-				
105	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	-	-					-	-	9,23	A	11,25	B
107	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con A-7076 y glorieta con C/ Senador García Duarte	Norte	-	-	9,00	A	13,81	B	-	-	7,87	A	11,05	B
109	Acceso Este Ampliación Universidad		Este	-	-	8,65	A	10,79	B	-	-				
110	C/ Senador García Duarte // C/ Doctor Ortiz Ramos		Oeste	-	-					-	-	7,95	A	10,70	B
135	Acceso La Corchera e Intelhorce		Norte	-	-					-	-	9,55	A	10,20	B

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
30	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,55	A	0,62	B						

- Por otro lado, también se encuentran otros puntos donde se produce una disminución de nivel de servicio alcanzando niveles "C" o "D" (en todo caso, viables).

Tabla 12: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable.

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
21	C/ Doctor Sáenz de Tejada		Norte			16,99	C	31,73	D						
102	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Oeste	-	-	9,56	A	34,89	D	-	-	9,64	A	23,17	C
104	Acceso Este de Los Asperones		Sur	-	-	12,50	B	30,34	D	-	-	12,56	B	24,11	C
105	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	-	-	9,58	A	16,94	C	-	-				

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
20	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Este			0,70	B	0,77	C						
25	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Oeste									0,71	C	0,80	D
29	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,63	B	0,71	C						
131	Acceso Sánchez Blanca Este		Sur									0,68	B	0,73	C
42	Av. Jenofonte	Incorporación desde Blvr. Louis Pasteur	Sur			0,69	B	0,79	C						

- También es necesario señalar 1 tramo que sí disminuye su nivel de servicio debido a la implantación del Sector Buenavista hasta alcanzar niveles de servicio inviables (nivel "E" y nivel "F"), **pero no disminuye el nivel de servicio obtenido en la Hora Punta del día sin considerar la implantación del sector** (en este caso se obtiene el nivel de servicio E o F en el Horizonte de Proyecto sin considerar el desarrollo de Buenavista, por lo que puede entenderse que esta situación inviable es ajena al mismo).

Tabla 13: Tramos en los que, la implantación del Sector de Estudio Buenavista produce una disminución del nivel de servicio ("E" y "F"), pero que no disminuye el nivel de servicio en la Hora Punta del día sin considerar la implantación.

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
28	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,80	D	0,91	E			1,03	F		

- Por otra parte, se destacan a continuación algunos tramos en los que se presentan niveles de servicio límites o en congestión (nivel "F"), que aunque no son consecuencia del desarrollo del Sector Buenavista, ya que estos niveles se alcanzan con la puesta en carga de los sectores del entorno y sin contemplar la implantación de este sector de estudio Buenavista, sí que es conveniente resaltar al objeto de que las Administraciones correspondientes apliquen las medidas necesarias, bien de potenciación de otros modos sostenibles y eficientes que

disminuyan el tráfico de vehículos, o bien, si procede, con unas mejoras de la infraestructura viaria que aumenten en su capacidad. Estos tramos son los siguientes.

Tabla 14: Tramos en los que, independientemente del desarrollo del Sector de Estudio Buenavista, se producen en el año horizonte niveles de servicio ("E" y "F") que requieren de mejoras de gestión/infraestructurales.

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
17	Av. Washington	Glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Sur			55,34	F	76,55	F			F.R.	F	F.R.	F
19	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Oeste			F.R.	F	F.R.	F			F.R.	F	F.R.	F
23	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Este			F.R.	F	F.R.	F			F.R.	F	F.R.	F
34	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste									63,90	F	58,13	F
35	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Norte									F.R.	F	F.R.	F
130	Acceso Sánchez Blanca Este		Norte			F.R.	F	F.R.	F			F.R.	F	F.R.	F

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
28	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este									1,03	F	1,04	F

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS AUTOVÍAS, RAMALES DE CONVERGENCIA/DIVERGENCIA Y TRENZADOS				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
1-2	A-357	Extremo Oeste	-	23,80	E	25,12	E	25,54	E						

- Finalmente, se debe indicar que también existen tramos cuyo nivel de servicio mejoran su calidad en los escenarios que contemplan la implantación de Buenavista, respecto a los escenarios que no incluyen la implantación del mismo, proporcionando así un mejor funcionamiento del tráfico en el entorno.

Lo anterior puede tener su justificación en el hecho de que la implantación de Buenavista conlleva una serie de **nuevas infraestructuras que permiten incrementar las posibilidades de itinerarios de paso en sentido norte-sur y viceversa.** Concretamente, esta nueva infraestructura **consiste en la implantación de un nuevo paso superior de la A-357, que supondrá "romper la barrera de ciudad que presenta actualmente la autovía" y que separa el Distrito Teatinos.**

La consecuencia directa de esta implantación es que se consigue "dividir el tráfico" al proporcionar nuevos itinerarios de paso norte-sur y sur-norte a ambos lados de la A-357 y disminuir, por tanto, el volumen de tráfico que se produciría en el escenario futuro, en el que no se considera la implantación de Buenavista, ya que los itinerarios posibles para estos movimientos se pueden realizar sólo por Avda. Jenofonte y por el nuevo Paso Superior A-357 de Cortijo Merino.

Tabla 15: Tramos en los que se mejora la calidad funcional con el desarrollo del Sector Buenavista. d

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
35	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Norte			29,56	D	21,09	C						
37	A-7054	Glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este									67,01	F	29,61	D
128	Paso Superior Cortijo Merino		Sur	-	-	F.R.	F	26,11	D						

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
25	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Oeste			0,94	E	0,85	D						

Por lo tanto, a la vista de los resultados obtenidos, cabe destacar que la implantación del sector objeto de este documento, PA-T.2. "Buenavista", resulta viable y adecuado, ya que no produce ninguna variación en la que se obtenga un nivel de servicio no admisible en el entorno de actuación, ni tampoco modifica la funcionalidad prevista sin la implantación de dicho sector, en tanto que los niveles de servicio no adecuados que se obtienen analíticamente en las vías del entorno se producen sin suponer la implantación del mismo.

Adicionalmente, señalar que el desarrollo del nuevo vial que proporciona acceso a Buenavista mejora la situación obtenida en el Escenario en el que no se considera implantado el Sector, ya que se habilita un nuevo itinerario para canalizar los viajes norte-sur del entorno, dividiendo el volumen de tráfico de la Avda. Jenofonte y del Paso Superior de Cortijo Merino.

Por lo tanto, al hilo de las consideraciones anteriores, el desarrollo del Sector PA-T.2 "Buenavista "se considera viable en los términos de funcionalidad del tráfico.

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:

Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

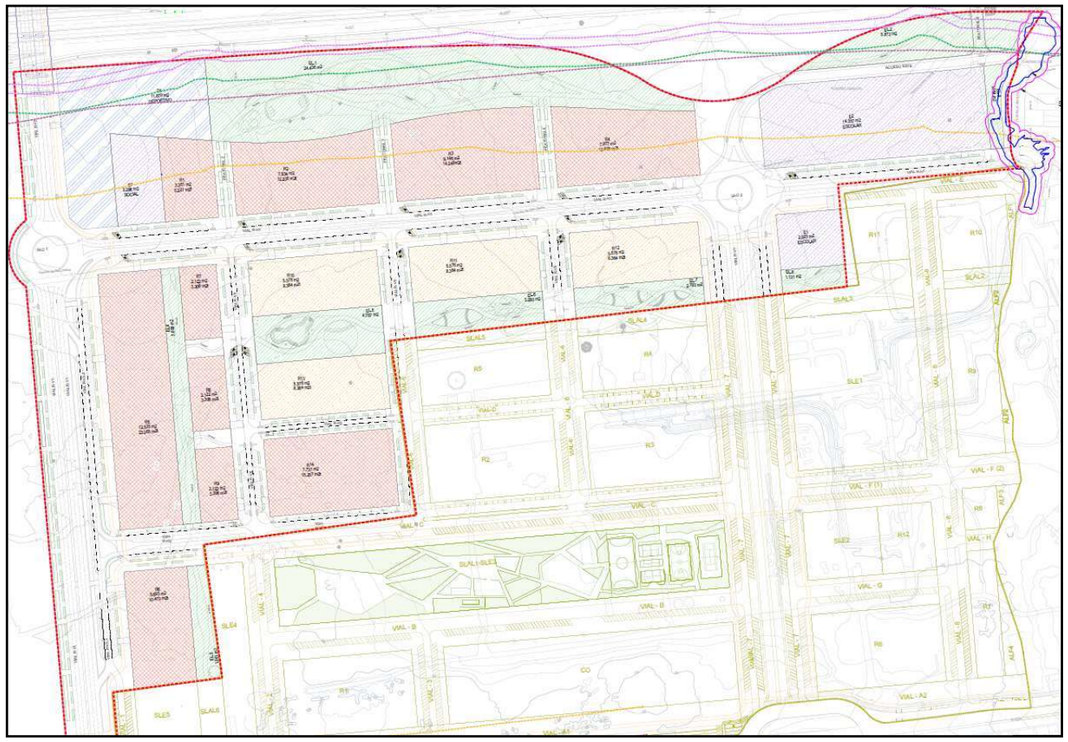
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

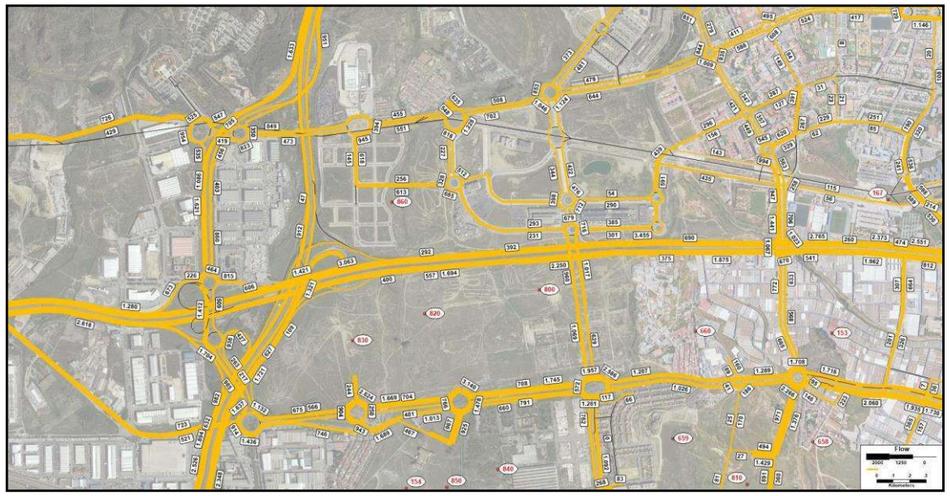
ANEXO 1 ESTUDIO DE MOVILIDAD

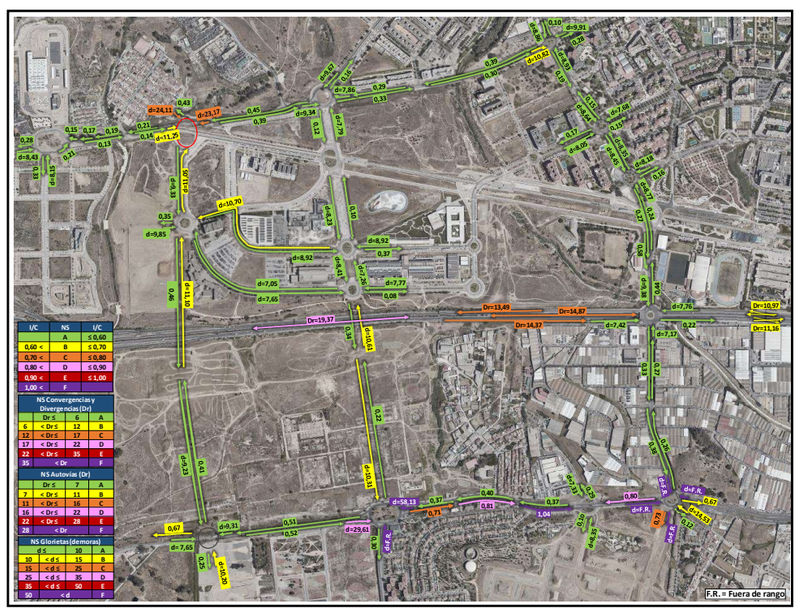
Se adjunta a continuación el Estudio de Movilidad completo.

ESTUDIO DE TRÁFICO Y CAPACIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 “BUENAVISTA”

MAYO 2024







CAI

estudio 7
ingeniería y construcción

ESTUDIO DE TRÁFICO Y CAPACIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA".

MAYO-2024.

ÍNDICE.

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO. 3

2.- CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. 6

3.- ANÁLISIS DEL TRÁFICO: ESCENARIO DE PROYECTO. 9

3.1.- INTRODUCCIÓN. 9

3.2.- ESTACIONES DE AFOROS. 10

3.2.1 Identificación del Escenario Punta según las Estaciones de Aforo del Mapa de Tráfico del MITMS. 10

3.2.2 Plan de Aforos de la Junta de Andalucía. 15

3.2.3 Campaña de Aforos del Ayuntamiento de Málaga. 17

3.2.3.1 Ámbito de Ciudad. 17

3.2.3.2 Ámbito directo de estudio. 18

3.2.4 Campaña de Aforos Complementarios. 21

4.- METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO DE TRÁFICO. 24

4.1.- INTRODUCCIÓN. 24

4.2.- ZONIFICACIÓN. 26

4.3.- MODELIZACIÓN. 32

4.4.- MATRICES ORIGEN-DESTINO. 35

4.4.1 Metodología General. 35

4.4.2 Matriz de Referencia. 36

4.5.- AJUSTE DEL MODELO DE ASIGNACIÓN Y MACRO SIMULACIÓN. 38

4.5.1 Explicación Metodológica. 38

4.5.2 Validación del Ajuste del Modelo por el Método de Regresión Lineal. 40

4.5.2.1 Comprobación Ámbito Directo (26 puntos de medición). 40

4.5.2.2 Comprobación Área de Estudio (57 puntos de medición). 41

4.5.3 Validación del Ajuste del Modelo Mediante el Parámetro Estadístico GEH. 41

4.5.3.1 Comprobación Ámbito Directo (26 puntos de medición). 41

4.5.3.2 Comprobación Área de Estudio (57 puntos de medición). 42

4.5.4 Conclusión: Viabilidad del Ajuste. 44

4.6.- APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE TRÁFICO. 45

4.6.1 Autovías. 45

4.6.2 Ramales de Incorporación-Aceleración. 46

4.6.3 Ramales de Salida-Desaceleración. 47

4.6.4 Trenzados. 48

4.6.5 En vías con flujo libre/regulación semafórica. 50

4.6.6 En Glorietas. 52

4.6.7 En vías sin prioridad de paso. 54

4.6.8 Niveles de servicio. 55

5.- ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL (AÑO 2024). 57

5.1.- ZONIFICACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA RED ACTUAL. 57

5.2.- MATRICES ORIGEN-DESTINO. 58

5.3.- ASIGNACIONES ACTUALES DE TRÁFICOS. 60

5.4.- SÍNTESIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL. 62

5.5.- DIAGNÓSTICO. 64

6.- PROGNOSIS DE TRÁFICO EN LA ZONA DE ESTUDIO. 65

6.1.- PROGNOSIS TENDENCIAL. 65

6.1.1 Nota de Servicio 5/2014 (Ministerio de Fomento). 65

6.1.2 Tendencias hacia una Movilidad Sostenible. 66

6.1.3 Desarrollos de Nuevos Sectores en la zona. 67

6.1.4 Síntesis de la prognosis. 69

6.2.- DEMANDA DE MOVILIDAD GENERADA POR EL PA-T.2 "BUENAVISTA". 71

6.2.1 Zonificación. 71

6.2.2 Cuantificación de la Movilidad Generada. 73

7.- ESTUDIO DE TRÁFICO ESTADO FUTURO (HORIZONTE 2043). 75

7.1.- ESTUDIO DE TRÁFICO HORIZONTE DE PROYECTO SIN CONSIDERAR LA IMPLANTACIÓN DEL SECTOR BUENAVISTA. 75

7.1.1 Asignaciones de Tráficos. 75

7.1.2 Síntesis de Resultados del Estudio de Tráfico de la Situación Futura sin implantación de Buenavista. 77

7.2.- ESTUDIO DE TRÁFICO HORIZONTE DE PROYECTO CONSIDERANDO LA IMPLANTACIÓN DEL SECTOR BUENAVISTA. 79

7.2.1 Asignaciones de Tráficos. 79

7.2.2 Síntesis de Resultados del Estudio de Tráfico de la Situación Futura con implantación de Buenavista. 81

7.3.- DIAGNÓSTICO. 83

8.- RESUMEN Y CONCLUSIONES. SÍNTESIS EJECUTIVA. 93

9.- ANEXO: AFOROS DE TRÁFICO DEL MITMS. 109

9.1.- INTRODUCCIÓN. 109

9.2.- ESTACIÓN E-460-0 EN LA A-7S. 109

9.3.- ESTACIÓN MA-258-1 EN LA A-7S. 114

9.4.- SÍNTESIS: IDENTIFICACIÓN DEL ESCENARIO PUNTA SEGÚN ESTACIONES MITMS. 119

10.- ANEXO: ESTUDIO DE MOVILIDAD GENERADA POR IMPLANTACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA". 124

10.1.- INTRODUCCIÓN. 124

10.2.- SEGÚN "TRIP GENERATION MANUAL" DEL ITE. 126

10.2.1 Metodología. 126

10.2.2 Cálculo de las Intensidades Diarias de Vehículos e Intensidades Horarias. 132

10.3.- SEGÚN DECRETO CATALÁN (344/2006) DE MOVILIDAD GENERADA. 133

10.3.1 Metodología. 133

10.3.2 Cálculo de las Intensidades Diarias y Horarias de Vehículos. 135

10.4.- SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS ACTUALES DE MOVILIDAD. 136

10.4.1 Metodología. 136

10.4.1.1 Cálculo de las Intensidades Diarias de Vehículos. 140

10.4.1.2 Intensidades de Entrada-Salida en Horas Punta en el Escenario de Proyecto. 142

10.5.- SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA DEMANDA DE MOVILIDAD GENERADA. 143

11.- ANEXO: NUEVOS DESARROLLOS PREVISTOS EN EL PGOU DE MÁLAGA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. 148

11.1.1 Sector SUNC-R.T.1 "Cortijo Merino" 151

11.1.2 Sector PA-G.11 "Sánchez-Blanca". 153

11.1.3 Sector PAM-G.1 "Intelhorce". 155

11.1.4 Sector PAM-T.3 "Universidad" 157

11.1.5 Sector SUS-G.3 La Corchera". 159

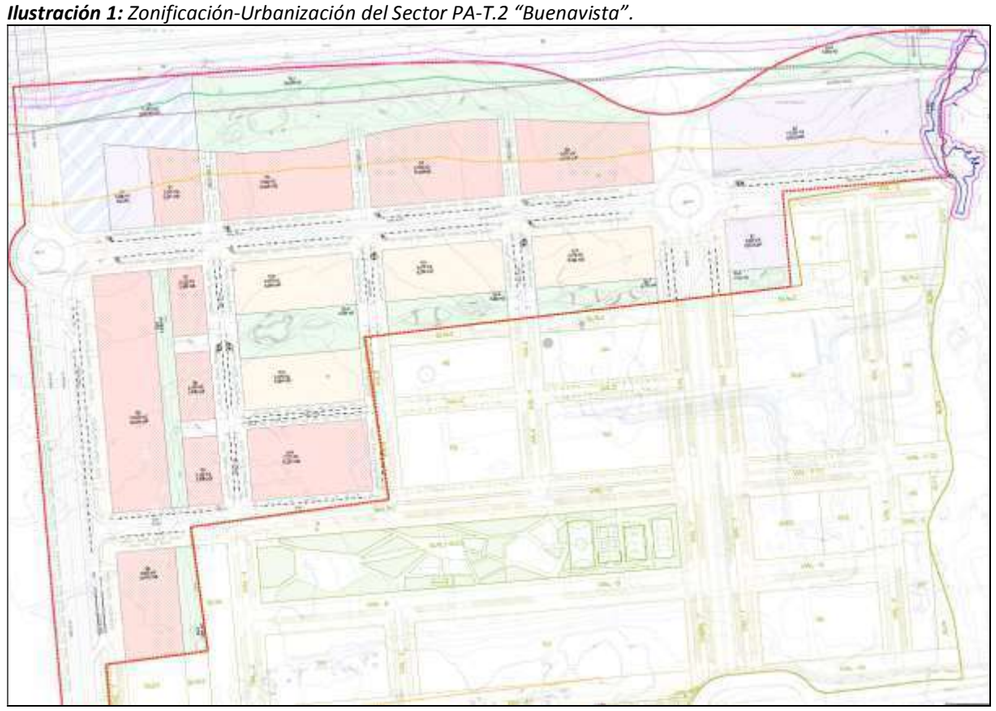
11.1.6 Sector PA-T.1 "Buenavista Industrial". 162

11.1.7 Síntesis de la Movilidad Generada por los Nuevos Desarrollos del Entorno. 171

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.

En marzo de 2024, CAI Ingeniería., contrata a la empresa ESTUDIO 7 la redacción del **ESTUDIO DE TRÁFICO Y CAPACIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA".**

Ilustración 1: *Zonificación-Urbanización del Sector PA-T.2 "Buenavista".*

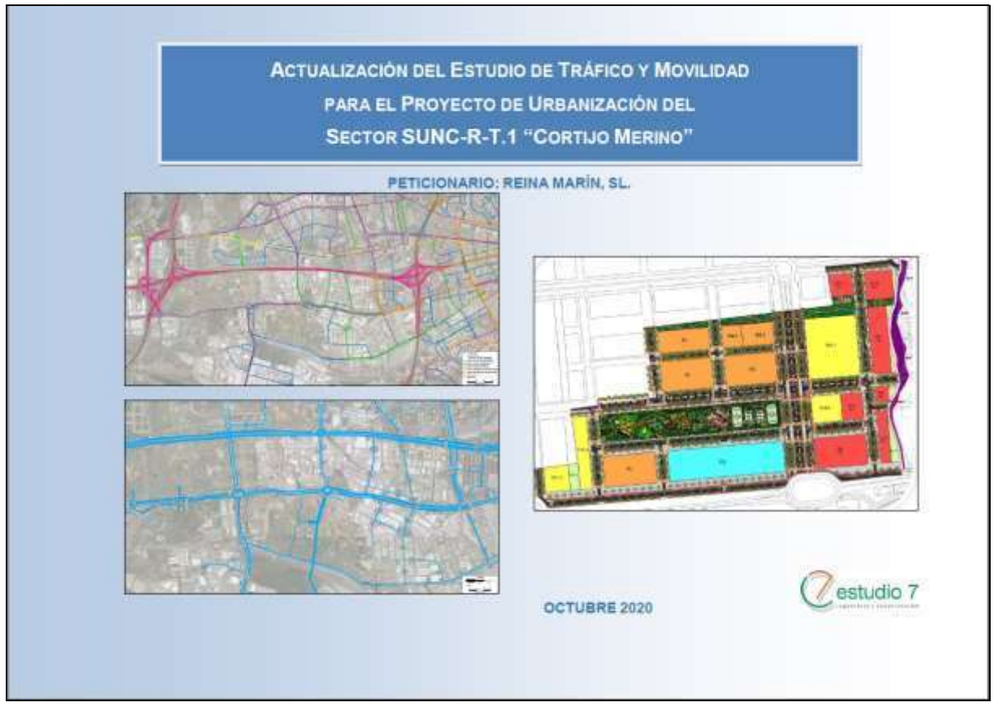


Este estudio de tráfico también viene justificado por los siguientes condicionantes:

1. Dar cumplimiento a la **Ordenanza Municipal de Urbanización de Málaga**, que insta a su elaboración a *"los proyectos cuyo ámbito supere cualquiera de los siguientes umbrales en edificación de nueva construcción: 150 viviendas o 15.000 m² en edificación residencial, 4.000 m² en edificación para oficinas, 3.000 m² de edificación comercial, o de ocio, 500 plazas en locales de espectáculos, 18.000 m² en cualquier tipo de edificación, y todos los proyectos* ***cuyo ámbito afecte a elementos de la red viaria principal".***
2. Con carácter general, dar cumplimiento al **artículo 52.2 del Reglamento de Planeamiento**, que requiere un estudio de tráfico y movilidad, ya que indica que "en el estudio de la red de comunicaciones se incluirá un análisis de circulaciones y, si procede, de la implantación de servicio público de transporte."

Señalar que el antecedente fundamental de este documento es el "Estudio de Tráfico y Movilidad para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" realizado por Estudio 7 en Octubre 2020, validado y aprobado por el Ayuntamiento de Málaga.

Ilustración 2: *Estudio de Tráfico y Movilidad para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".*



Este estudio de tráfico se emplea como base para el presente documento, ya que **se toma como datos de partida el escenario actual obtenido en el Estudio de Cortijo Merino.**

Lo anterior es debido a que, en el **proyecto de Cortijo Merino se toman datos de aforos de las distintas administraciones públicas** (Ayuntamiento de Málaga, MITMS y Junta de Andalucía) **correspondientes a los años 2018 y 2019**.

Debido a la crisis del COVID-19 los últimos datos publicados en estas bases de datos, y que son considerados válidos por no corresponder con un periodo en el que se aplicaron restricciones a la movilidad motivada por la crisis sanitaria, **se corresponden con el año 2019.**

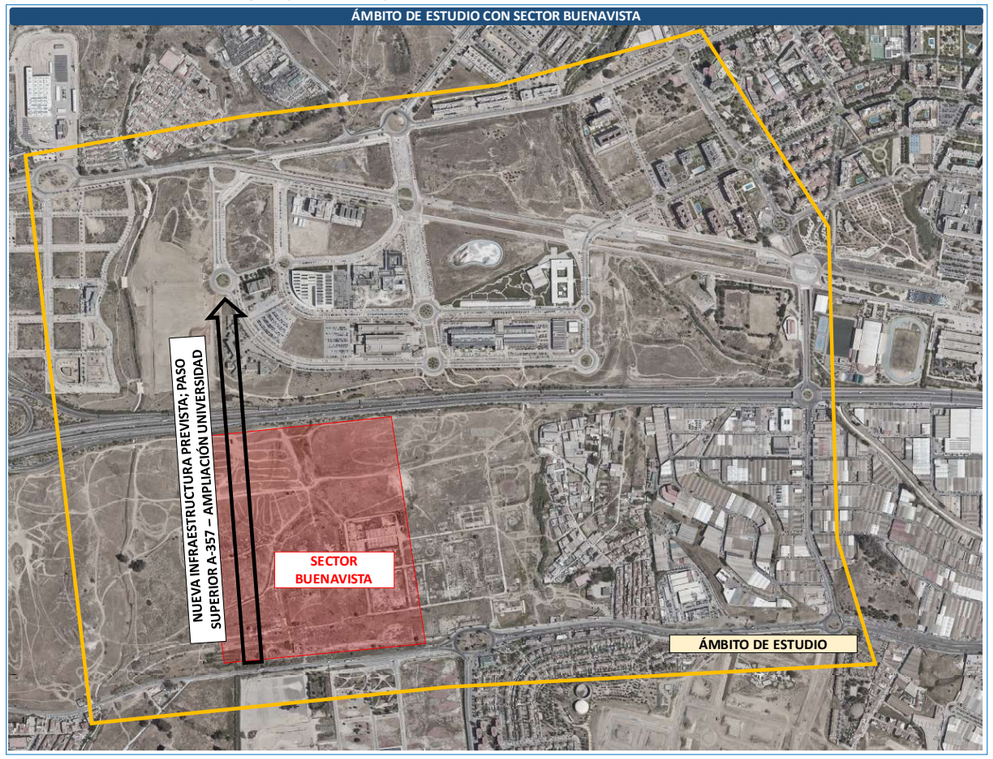
Por lo tanto, y al hilo de lo anterior, **tras una reunión previa al inicio de los trabajos del Estudio de Tráfico del Sector Buenavista, entre el Equipo Técnico Municipal del Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga y el Equipo Redactor del Presente documento**, con fecha del 11 de marzo de 2024, **se sientan las bases para la elaboración de este Estudio de Tráfico, tomando como principal antecedente y como punto de partida la simulación y calibración del Estado Actual realizado por esta ingeniería en el año 2020 para el Sector Cortijo Merino,** que ya fue aprobado y validado por el Área Municipal Competente, y **que se encuentra situado en el mismo entorno**.

Adicionalmente, se debe analizar, además de la situación actual, la propuesta viaria de acceso al Sector Objeto de Estudio:

- **Red Viaria Actual (Estado Actual)**, necesario para calibrar el modelo de tráfico y poder ensayar propuestas futuras.

- **Red Viaria de Acceso al Sector de Actuación objeto de estudio (PA-T.2 "BUENAVISTA"), es decir, mediante la modificación de la Avda. de José Ortega y Gasset y el desarrollo del paso superior de la A-357 que conecta con la zona de Ampliación de la Universidad.**

Ilustración 3: *Estudio de Tráfico para el Proyecto de Urbanización del sector PA-T.2 "Buenavista".*



De la misma forma, se requiere analizar **2 escenarios temporales**:

- **Año Actual (año 2024).**

- **Año Horizonte (+ 20 años desde la puesta en servicio = año 2047).**

Y todo ello además, **debiendo analizarse en previsión de la inclusión o no del Sector de Actuación objeto de estudio (PA-T.2 "BUENAVISTA"), con el objeto de evaluar la repercusión del tráfico generado-atraído por dicho sector.**

En definitiva, se requiere la realización de **2 Modelos de Tráfico:**

- **Estudio de Tráfico de la Situación Actual,** realizado en base al Estudio de Tráfico del Sector Cortijo Merino realizado en el año 2020 por Estudio 7, con macrosimulación y analizando la funcionalidad del tráfico mediante cálculos del nivel de servicio analítico en las vías de mayor afección del Sector Buenavista**.**

- **Estudio de Tráfico para el Proyecto de Urbanización del Sector PA-T.2 "BUENAVISTA",** mediante macrosimulación con la obtención de niveles de servicio analíticos en las vías que pudieran verse más afectadas por la implantación del Sector Buenavista. Todo ello se realizará en el año Horizonte de Proyecto (+20 años desde la puesta en servicio: correspondiente al año 2047), bajo las siguientes hipótesis:

    - **Sin Sector PA-T.2 "BUENAVISTA", en el que se considere la puesta en marcha de otros sectores en el ámbito de estudio, como prognosis de tráfico y crecimiento del mismo.**

    - **Con Sector PA-T.2 "BUENAVISTA", donde se considere, además de la puesta en carga de los sectores del entorno, la implantación del sector Buenavista.**

El alcance de los trabajos y proceso metodológico seguido para la realización del presente estudio es el que sigue:

- En primer lugar, se lleva a cabo una **Caracterización de la Red Viaria del Ámbito de Estudio**.

- Seguidamente, se realiza un **Análisis de Tráfico para la Identificación de las Horas de Proyecto**. Para ello, se toman como fuente de datos del Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, las Estaciones de Aforos de la Junta de Andalucía que se encuentran habilitadas en el entorno y datos de tráfico de fuentes municipales proporcionados por el Ayuntamiento de Málaga. Con ello se identifican las horas de máxima demanda general, que sientan las bases para la realización de los trabajos de campo posteriores.

- Posteriormente se realiza el **Estudio de Tráfico de la Situación Actual**, obteniendo, en base a los datos de tráfico medidos, la zonificación, modelización, matrices origen-destino, asignaciones, calibración y ajuste del modelo, aplicación de Ingeniería de Tráfico y la obtención de los niveles de servicio característicos de cada vía.

Para terminar la primera parte del estudio, en función de los resultados obtenidos en las etapas anteriores, se realiza el **Diagnóstico de la Situación Actual**.

- En una segunda fase, se abordan las **demandas futuras**, para lo cual es necesario prever:

    - **Definición de la evolución del tráfico en el entorno, bien con una tasa de prognosis tendencial o, comprobando el análisis del desarrollo y crecimiento previsto en el entorno de la actuación con la implantación de los sectores situados en dicho ámbito (como son Cortijo Merino, Sánchez Blanca, Intelhorce Industrial, Buenavista Industrial o Ampliación del CTM, Universidad y La Corchera).**

    - **Adicionalmente debe considerarse la Demanda de Movilidad Generada del Sector PA-T.2 "BUENAVISTA".**

- Posteriormente, se realiza el **Estudio de Tráfico del Estado Futuro** (manteniendo los puntos anteriores: modelización, simulación, asignación, aplicación de la Ingeniería de Tráfico y cálculo de los Niveles de Servicio de cada vía).

- Con el análisis técnico de las simulaciones de los tráficos futuros en las diferentes alternativas, se concluye, de forma justificada, con el **Diagnóstico/Viabilidad: Comparación, para el Año Horizonte, de la Influencia del PA-T.2 "BUENAVISTA"**.

2.- CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

El sector de estudio PA-T.2 "Buenavista", objeto de este estudio, se ubica en la zona oeste de la ciudad de Málaga, concretamente se encuentra en el Distrito nº 9 "Campanillas", en su zona más oriental (próxima al límite con el Distrito nº 11 "Teatinos-Universidad", con el Distrito nº 6 "Cruz de Humilladero" y el Distrito nº 8 "Churriana").

Por otro lado, el sector PA-T.2 "Buenavista" se sitúa en el antiguo emplazamiento de la Fábrica de Amoníaco, la cual se encuentra desmantelada en la actualidad y da nombre al barrio de la ciudad de Málaga donde se ubica dicho sector.

Además, cabe destacar que el sector de actuación "Buenavista", limita con:

- Autovía A-357, al norte del sector.
- Vía A-7054 (también denominada como Avda. de José Ortega y Gasset en este punto), al sur del sector.
- El sector PA-T.1 "Buenavista Industrial" del PGOU de Málaga, cuyo uso es productivo, al oeste del sector.
- El sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" del PGOU de Málaga, cuyo uso principal es el residencial, al este del sector.

También, se debe mencionar que, en la actualidad, el acceso al sector PA-T.2 "Buenavista" (sin urbanizar), se efectúa desde la Avda. de José Ortega y Gasset, al oeste a la glorieta situada en el cruce con la Ctra. de la Azucarera Intelhorce y al este de la autovía A-7.

Ilustración 4: *Situación del sector de estudio en el Término Municipal de Málaga.*

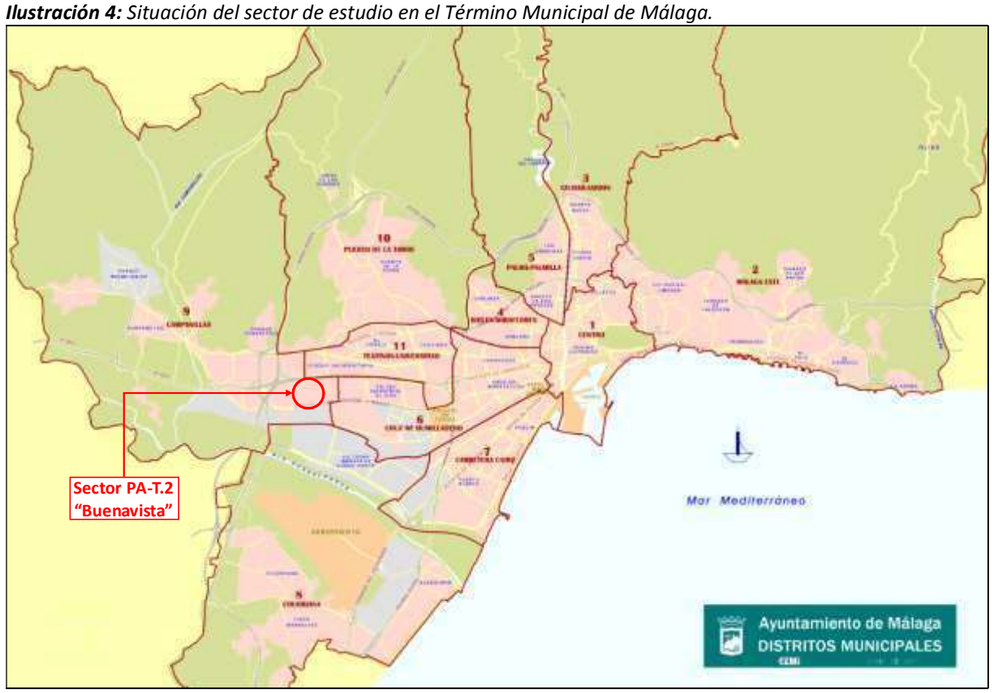
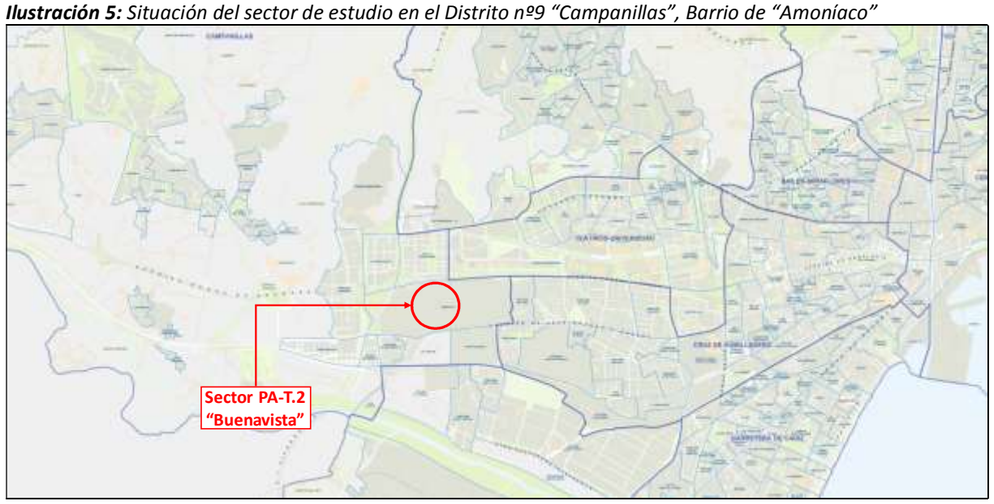


Ilustración 5: *Situación del sector de estudio en el Distrito nº9 "Campanillas", Barrio de "Amoníaco"*



Una de las principales variables que deben tenerse en cuenta para la realización de este tipo de trabajos es el ámbito de estudio definido. Por ello y en base a lo anterior, se consideran las vías mencionadas previamente, así como todo aquel viario del entorno que pueda verse afectado por el desarrollo del sector de estudio PA-T.2 "Buenavista".

Se incluye a continuación una breve descripción de las principales vías de la red viaria interviniente:

- **A-357 o Avda. Duque de Ahumada:** Se trata de una vía de Alta Capacidad que conecta con la zona Oeste de la Provincia de Málaga y el Corredor del Guadalhorce. En este ámbito dispone de una sección de 2 carriles por sentido.

Ilustración 6: *Autovía A-357.*



- **A-7054:** situada junto a la Avda. Ortega y Gasset. Se trata de una de las vías principales del ámbito de Estudio, ya que canalizará gran parte de los viajes generados/atraídos por el Sector Buenavista. Dispone en su sección actual de 1 carril por sentido, aunque ya en el PGOU vigente de Málaga se prevé su ampliación de capacidad, al tratarse de red viaria principal dentro del ámbito local.

Ilustración 7: *Vía A-7054.*



- **A-7076:** Vía secundaria de conexión de la zona de Ampliación de la Universidad con el Barrio de Campanillas. En el entorno dispone de una sección de 1 carril por sentido**.**

Ilustración 8: *Vía A-7076.*



- **Avda. de José Ortega y Gasset:** Se trata de una de las principales vías de la Ciudad de Málaga en la zona Oeste. Dispone generalmente de una sección de 2 carriles por sentido. Se encuentra situada junto al Sector Buenavista, objeto de este documento, por lo que se prevé una alta captación de viajes, consecuencia de este desarrollo.

Ilustración 9: *Avda. de José Ortega y Gasset.*



- **Ctra. de la Azucarera Intelhorce:** Se trata de una vía que proporciona acceso a los polígonos de la ciudad. Dispone junto al sector de una sección de 2 carriles por sentido.

Ilustración 10: *Ctra. de la Azucarera Intelhorce.*



- **Avda. Washington:** Vía principal de acceso al polígono Industrial El Viso, situado en el ámbito de estudio. Dispone de una sección de 2 carriles por sentido.

Ilustración 11: *Avda. Washington.*



- **Avda. Jenofonte:** Vía de 2 carriles por sentido que canalizan viajes Norte-Sur. Junto con la Avda. Washington, se trata, en la actualidad, de uno de los principales ejes que canalizan viajes entre los orígenes – destinos situados aguas arriba y aguas abajo de la A-357, y que se verá afectado con la puesta en carga de las nuevas infraestructuras previstas (pasos superiores A-357 Buenavista y Cortijo Merino).

Ilustración 12: *Avda. Jenofonte.*



- **C/ Navarro Ledesma:** Vía local que canaliza viajes Este-Oeste en el Distrito de Teatinos y Ampliación de la Universidad. Tiene generalmente una sección de 2 carriles por sentido.

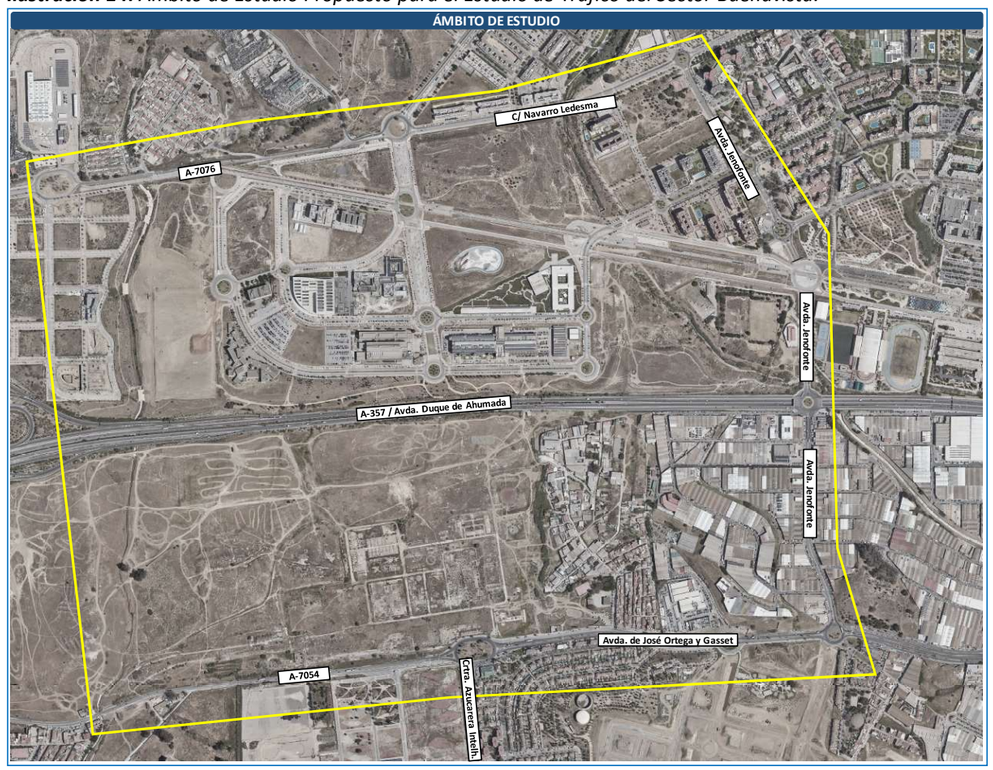
Ilustración 13: *C/ Navarro Ledesma.*



- **Todo aquel viario incluido o conexionado con el anterior viario mencionado.**

Con todo ello, el ámbito de propuesto para el estudio de tráfico es el que se indica en la siguiente ilustración.

Ilustración 14: *Ámbito de Estudio Propuesto para el Estudio de Tráfico del Sector Buenavista.*



3.- ANÁLISIS DEL TRÁFICO: ESCENARIO DE PROYECTO.

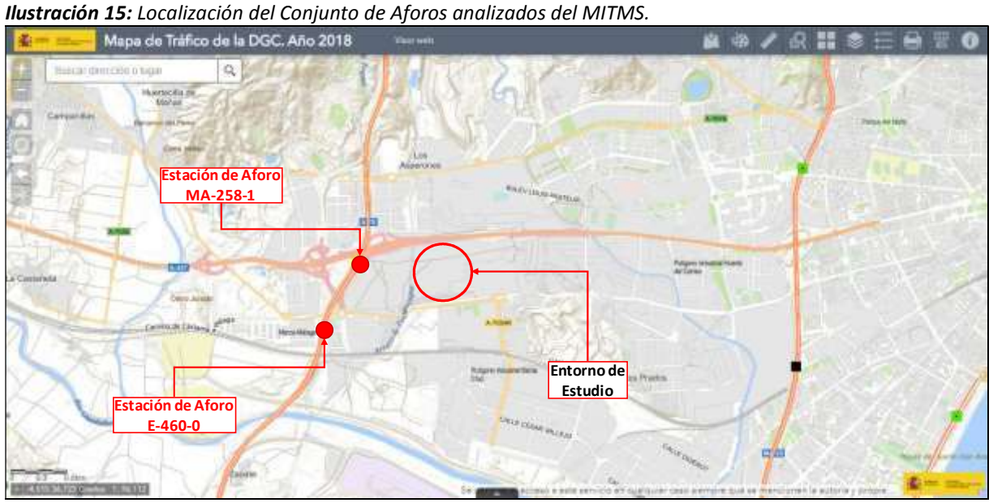
3.1.- INTRODUCCIÓN.

En este apartado se lleva a cabo un análisis de los datos de tráfico que se encuentran disponibles en distintas bases de datos públicas, en base al Estudio de Tráfico y Movilidad del Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" realizado por Estudio 7 en Octubre 2020, ya que se emplea el mismo escenario actual que para el citado proyecto, tal y como se acordó y aprobó por parte del Ayuntamiento de Málaga en una reunión previa al inicio de estos trabajos.

En primer lugar, se analiza la **base de datos del actual Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (antiguo Ministerio de Fomento o Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)** para determinar las pautas de comportamiento del tráfico de la A-7, en base a las siguientes estaciones de aforo:

- **Estación de Aforo E-460-0.**
- **Estación de Aforo MA-258-1.**

Ilustración 15: *Localización del Conjunto de Aforos analizados del MITMS.*



A partir de los datos analizados del conjunto de las estaciones antes mencionadas, se determina el **escenario de proyecto**, es decir, se identifican las horas de máxima demanda de tráfico (hora punta de mañana y hora punta de tarde), necesarias para sentar las bases del estudio y poder calibrar y ajustar el modelo de tráfico.

En segundo lugar, se utilizan los datos publicados en el **Plan de Aforos de la Junta de Andalucía,** con el objetivo de determinar el volumen de tráfico que circula por la A-357, para ello se utiliza la **Estación de Aforo PT-23.**

Ilustración 16: *Localización del Aforo analizado del Plan de Aforos de la Junta de Andalucía.*



Por otro lado, para calibrar adecuadamente el modelo, se ha solicitado la **colaboración del Ayuntamiento de Málaga**, quien dispone de un detallado **Plan de Aforos a nivel municipal.**

Finalmente, para la definición cuantitativa del tráfico de la zona de actuación, se han empleado las mediciones tomadas en una campaña de aforos complementarios realizados por Estudio 7 en el ámbito de estudio.

3.2.- ESTACIONES DE AFOROS.

A continuación se realiza el análisis de los aforos utilizados, **Mapa de Tráfico del Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible** (utilizados para determinar el escenario de proyecto)**, Plan de Aforos de la Junta de Andalucía, Plan de Aforos Municipales del Ayto de Málaga y Aforos Complementarios**, que son, junto a la matriz de referencia, la base Fundamental para calibrar y ajustar el modelo de tráfico.

3.2.1 Identificación del Escenario Punta según las Estaciones de Aforo del Mapa de Tráfico del MITMS.

Señalar que en un anexo independiente de este documento **se detallan todos los datos analizados de las estaciones de aforo del MITMS** situadas en el ámbito de actuación, por lo a continuación únicamente **se incluye una síntesis de todos los resultados obtenidos del análisis conjunto de estos aforos.**

Como se ha comprobado en el desarrollo de este capítulo, se encuentran **2 estaciones de aforo del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS) con las que caracterizar el escenario punta del ámbito del sector de la actuación (Buenavista).**

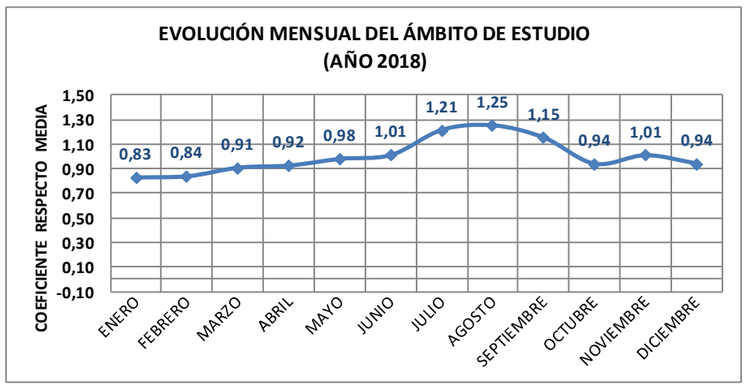
Lo anterior es el motivo por el que se tienen en cuenta los datos de ambas estaciones estudiadas (E-460-0 y MA-258-1) y se realiza un análisis considerando los tráficos de ambas, que determinará el escenario punta de proyecto en el que llevar a cabo el estudio de tráfico (mes, día y hora punta).

EVALUACIÓN MENSUAL DEL TRÁFICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Los datos que a continuación se presentan, referentes a la **evolución mensual del tráfico en el ámbito de estudio (Buenavista)**, corresponden al año 2018 del conjunto formado por las estaciones E-460-0 y MA-258-1. Con ellos se obtendrá el mes punta de máxima demanda característico del ámbito de estudio.

Tabla 17: *Evolución mensual del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

EVOLUCIÓN MENSUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO (AÑO 2018)	
MES	**COEF RESPECTO MEDIA**
ENERO	0,85
FEBRERO	0,89
MARZO	0,95
ABRIL	0,97
MAYO	1,01
JUNIO	1,04
JULIO	1,17
AGOSTO	1,17
SEPTIEMBRE	1,08
OCTUBRE	0,98
NOVIEMBRE	0,97
DICIEMBRE	0,91
IMD	**1,00**



Como se puede comprobar en la tabla anterior, el mes en el que se produce un mayor volumen de tráfico en el ámbito de estudio es **julio** que se corresponde con el **mes punta**.

SELECCIÓN DEL DÍA LABORABLE VS FIN DE SEMANA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

A continuación, se realiza un análisis para identificar en dos escenarios (**día laborable vs fin de semana**), las horas punta de tráfico para el mes de máxima demanda obtenido (julio).

Para llevar a cabo este análisis, el dato de partida será la IMD del mes de julio expuestos en el apartado anterior, que corresponde con el tráfico circulante por el conjunto formado por las estaciones E-460-0 y MA-258-1, que señalan las características del sector de actuación.

Seguidamente se presentan el tráfico del ámbito de estudio del sector Buenavista para un día laborable y posteriormente para un día de fin de semana.

Tabla 18: *Distribución horaria del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) para un día Laborable en el mes punta del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

DISTRIBUCIÓN HORARIA DÍA LABORABLE (JULIO) EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO	
HORA	**TOTAL**
0 H	1,19%
1 H	0,83%
2 H	0,63%
3 H	0,61%
4 H	0,66%
5 H	1,06%
6 H	2,47%
7 H	6,34%
8 H	**7,29%**
9 H	6,41%
10 H	5,30%
11 H	5,39%
12 H	5,45%
13 H	5,86%
14 H	**6,27%**
15 H	6,01%
16 H	5,77%
17 H	6,31%
18 H	**6,85%**
19 H	6,22%
20 H	5,20%
21 H	3,80%
22 H	2,48%
23 H	1,63%
IMD	**100,00%**

Se puede comprobar que para un **día laborable de julio** la hora punta de mañana se produce a las **8:00 h** y la hora punta de tarde a las **18:00 h**, obteniendo una IHP de 8.465 veh/hora y 7.955 veh/hora, respectivamente, siendo la IMD total de un día laborable de julio 116.116 veh/día.

Tabla 19: Distribución horaria del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) para un día Fin de Semana en el mes punta del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).

DISTRIBUCIÓN HORARIA DÍA FIN DE SEMANA (JULIO) EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO			
HORA	**SENTIDO BARCELONA**	**SENTIDO ALGECIRAS**	**TOTAL**
0 H	1,83%	2,64%	2,25%
1 H	1,34%	2,08%	1,72%
2 H	0,93%	1,43%	1,19%
3 H	0,74%	1,02%	0,88%
4 H	0,66%	0,84%	0,75%
5 H	0,85%	1,18%	1,02%
6 H	1,28%	1,67%	1,48%
7 H	2,28%	2,21%	2,25%
8 H	3,47%	2,77%	3,12%
9 H	4,64%	3,66%	4,14%
10 H	6,05%	4,81%	5,41%
11 H	7,38%	6,53%	6,95%
12 H	**7,58%**	**7,49%**	**7,54%**
13 H	7,13%	7,48%	7,31%
14 H	5,59%	5,99%	5,80%
15 H	4,33%	4,49%	4,41%
16 H	5,27%	5,01%	5,14%
17 H	6,46%	6,18%	6,32%
18 H	7,49%	6,82%	**7,15%**
19 H	**7,83%**	**7,06%**	**7,43%**
20 H	6,82%	6,50%	6,66%
21 H	4,72%	5,30%	5,01%
22 H	3,07%	4,00%	3,54%
23 H	2,24%	2,84%	2,55%
IMD	**48,98%**	**51,02%**	**100,00%**

Para un **día fin de semana del mes de julio**, la hora punta del día se produce a las **12:00 h** en horario de mañana y a las **19:00 h** para el horario de tarde, con un total de 7.219 y 7.122 veh/hora, respectivamente, generando un total de 95.798 veh/ día de fin de semana.

Por lo tanto, comparando ambos estudios (día laborable vs fin de semana), se puede concluir que el escenario punta del ámbito de estudio es el **mes de julio, día laborable a las 08:00 h (máximas demandas horarias con 8.465 veh/hora).**

Adicionalmente, también se considerará como hora de proyecto las 18 h del día laborable, por tener un comportamiento cualitativo diferente (entradas vs salidas) al horario de mañana comentado (8 h).

SELECCIÓN DEL DÍA LABORABLE PUNTA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Para terminar de analizar cuál será el escenario punta del ámbito de estudio (conjunto formado por la estación E-460-0 y la estación MA-258-1 del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible) es necesario obtener **qué día, de entre los laborables**, es el que presenta una mayor demanda.

Con los datos de ambas estaciones, se han podido obtener los porcentajes de representatividad de cada día de la semana, con respecto a la IMD laborable de julio (Lunes a Viernes).

Tabla 20: *Representatividad semanal del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1).*

REPRESENTATIVIDAD SEMANAL MES JULIO 2018 ÁMBITO DE ESTUDIO	
DÍA DE LA SEMANA	**% REPR.**
LUNES	1,00
MARTES	0,94
MIÉRCOLES	0,95
JUEVES	0,98
VIERNES	**1,13**
PROMEDIO DÍA LABORABLE.	1,00

Se puede comprobar que, en el escenario laborable, el día que presenta una mayor demanda con respecto a la media de todos los días laborables es el **viernes**.

A continuación se aplica el valor obtenido de la representatividad del viernes (1,13) con respecto a la IMD de un día laborable del mes de julio del entorno del sector, para conocer la distribución horaria del tráfico circulante.

Tabla 21: *Distribución horaria del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) del Mapa de Tráfico del MITMS, para un viernes del mes punta del ámbito de estudio (Julio 2018).*

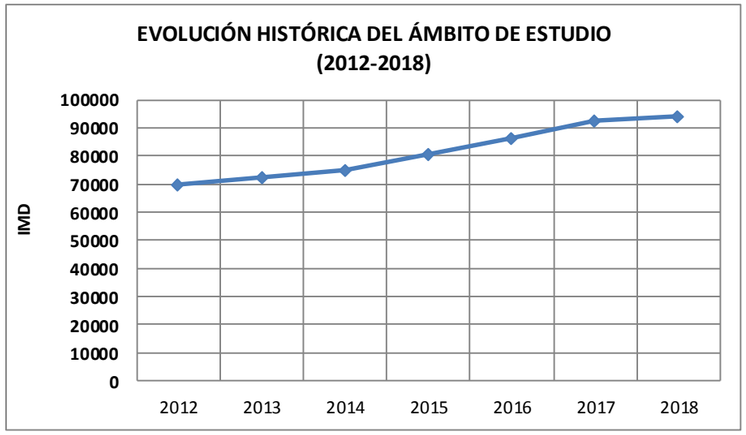
DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. VIERNES (JULIO)						
HORA	**SENTIDO BARCELONA**		**SENTIDO ALGECIRAS**		**TOTAL**	
0 H	1,04%	**514**	1,33%	**664**	1,19%	**1.178**
1 H	0,69%	**342**	0,97%	**485**	0,83%	**827**
2 H	0,49%	**243**	0,77%	**384**	0,63%	**627**
3 H	0,42%	**206**	0,79%	**395**	0,61%	**601**
4 H	0,51%	**254**	0,80%	**397**	0,66%	**651**
5 H	1,01%	**500**	1,11%	**551**	1,06%	**1.051**
6 H	2,36%	**1.170**	2,58%	**1.285**	2,47%	**2.455**
7 H	6,14%	**3.040**	6,53%	**3.251**	6,34%	**6.291**
8 H	**7,59%**	**3.758**	**6,99%**	**3.482**	**7,29%**	**7.240**
9 H	6,63%	**3.280**	6,19%	**3.084**	6,41%	**6.364**
10 H	5,64%	**2.793**	4,95%	**2.466**	5,30%	**5.259**
11 H	5,63%	**2.786**	5,15%	**2.566**	5,39%	**5.351**
12 H	5,44%	**2.693**	5,45%	**2.715**	5,45%	**5.408**
13 H	5,64%	**2.792**	6,07%	**3.023**	5,86%	**5.815**
14 H	6,51%	**3.220**	6,02%	**3.001**	**6,27%**	**6.221**
15 H	6,43%	**3.183**	5,58%	**2.782**	6,01%	**5.965**
16 H	6,19%	**3.065**	5,35%	**2.668**	5,77%	**5.733**
17 H	6,51%	**3.220**	6,11%	**3.043**	6,31%	**6.263**
18 H	**7,25%**	**3.586**	**6,46%**	**3.217**	**6,85%**	**6.803**
19 H	6,28%	**3.106**	6,16%	**3.068**	6,22%	**6.174**
20 H	4,81%	**2.380**	5,59%	**2.783**	5,20%	**5.163**
21 H	3,29%	**1.629**	4,29%	**2.140**	3,80%	**3.769**
22 H	2,07%	**1.022**	2,89%	**1.437**	2,48%	**2.459**
23 H	1,41%	**696**	1,86%	**926**	1,63%	**1.623**
IMD	**49,83%**	**65.303**	**50,17%**	**65.739**	**100,00%**	**131.042**

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL TRÁFICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Finalmente se realiza el análisis de la **evolución anual del ámbito de estudio** considerando ambas estaciones analizadas anteriormente (E-460-0 y MA-258-1) que conjuntamente caracterizan el tráfico que circula por el sector.

Tabla 22: *Evolución anual del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) del Mapa de Tráfico del MITMS.*

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ESTACIÓN DEL CONJUNTO DE ESTACIONES DE AFORO			
CONJUNTO DE ESTACIONES DE AFORO / **AÑO**	**Evolución Anual**	**Tasa Homogénea de Evolución 5 años**	**Tasa Homogénea de Evolución 10 años**
2018	1,46%	**5,41%**	**5,17%**
2017	7,40%		
2016	7,33%		
2015	7,48%		
2014	3,52%		
2013	3,97%		
2012	-		



SÍNTESIS DEL ESCENARIO PUNTA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Tras realizar los análisis anteriores, se concluye que el escenario punta y que debe analizarse en el estudio de tráfico del ámbito de estudio correspondiente a la actuación del sector de Buenavista, es el siguiente:

- **Se analizará el mes de julio**, ya que, con los datos obtenidos de tráfico circulante por el ámbito de estudio, considerando las estaciones E-460-0 y MA-258-1, ambas del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, el mes en el que se produce las puntas horarias más altas de intensidad de vehículos es julio (110.154 veh/día).

- **Se analizará el día laborable,** ya que al igual que en el caso anterior, al analizar los datos tanto para un día laborable como para el fin de semana, se obtiene que el día en el que se produce la punta de tráfico es en laborable (116.116 veh/día).

- **Particularizando el escenario laborable, se analizará un viernes.** Tras el estudio de los datos del ámbito de estudio, se ha obtenido que el día laborable en el que se produce la máxima demanda es en viernes (94.424 veh/día).

- **Se analizarán las horas punta de mañana (08:00 h) y de tarde (18:00 h).** Ello ha sido obtenido, de nuevo, con el análisis de las estaciones situadas en el entorno del sector de actuación (E-460-0 y MA-258-1) con 7.240 veh/h y 6.803 veh/h respectivamente.

3.2.2 *Plan de Aforos de la Junta de Andalucía.*

De la misma forma, se han consultado los aforos existentes en la zona de estudio en el **Plan de Aforos de la Junta de Andalucía**, donde se aprecia la existencia de un **aforo de interés** en sus proximidades, como es la **Estación de Aforo PT-23**, con la siguiente ficha resumen.

***Ilustración 23**: Ficha de la Estación PT-23 en la zona de estudio en el Plan de Aforos de la Junta de Andalucía.*

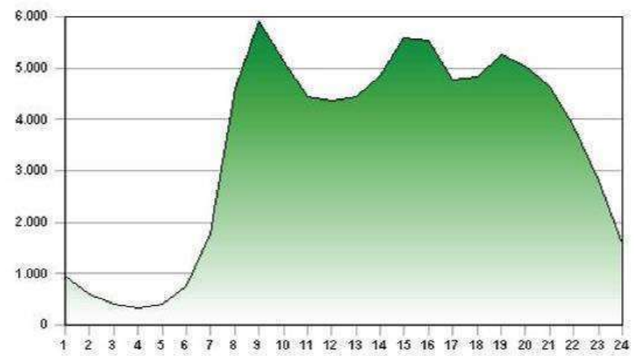
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS
Servicio de Conservación y Dominio Público Viario

PLAN DE AFOROS 2016

ESTACIÓN:	PT-23	SITUACIÓN:	PARQUE CEMENT. - MERCAMALAGA
IDENTIFICACIÓN:	29017023	CARRETERA:	A-357
PROVINCIA:	MÁLAGA	PK:	67+050

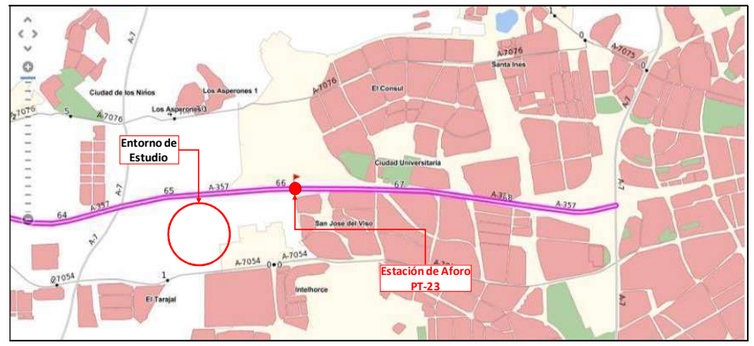
I.M.D.	Nº Días aforados	%vehículos		Hora 30		Hora 50		Hora 100		Estación afín
		lig	pes	vol	%	vol	%	vol	%	
76.301	205	95,9%	4,1%	7630	10,0%	7477	9,8%	7096	9,3%	pT-23

Día laborable tipo



Evolución porcentual del día laborable tipo

H 01	H 02	H 03	H 04	H 05	H 06	H 07	H 08	H 09	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24
1,16	0,73	0,50	0,40	0,48	0,92	2,15	5,55	7,14	6,19	5,36	5,27	5,36	5,84	6,74	6,67	5,77	5,83	6,33	6,09	5,57	4,66	3,39	1,90



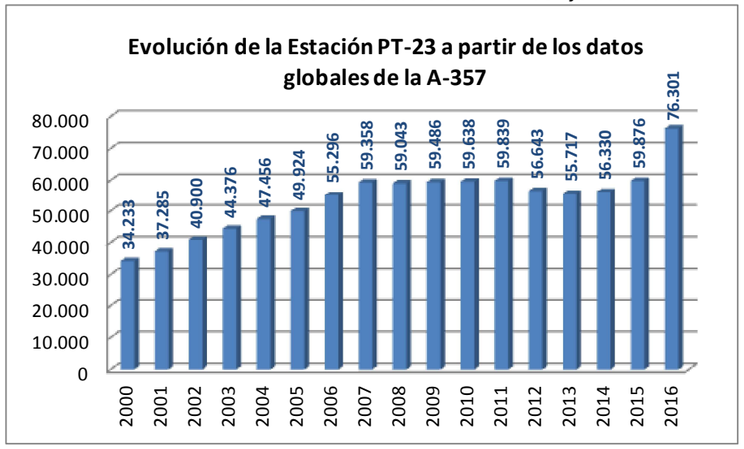
La **evolución anual** que presenta esta estación PT-23 así como la **distribución horaria de un día laborable** es la que se muestra a continuación.

***Tabla 24**: Evolución de la Estación PT-23 en la zona de estudio en el Plan de Aforos de la Junta de Andalucía.*

Evolución Tráfico A-357 (veh-km-año)		Extrapolación a Estación PT-23		Crecimiento Anual	
2000	293.662.889	34.233			
2001	319.839.722	37.285	8,9%		
2002	350.853.812	40.900	9,7%		
2003	380.670.027	44.376	8,5%		
2004	407.088.260	47.456	6,9%	**8,2%**	
2005	428.266.702	49.924	5,2%		
2006	474.346.642	55.296	10,8%		
2007	509.186.691	59.358	7,3%		
2008	506.491.316	59.043	-0,5%		
2009	510.291.228	59.486	0,8%		
2010	511.588.709	59.638	0,3%	**-1,0%**	
2011	513.318.097	59.839	0,3%		
2012	485.900.724	56.643	-5,3%		
2013	477.955.459	55.717	-1,6%	**11,0%**	**3,3%**

2014	483.211.134	56.330	1,1%		
2015	513.636.687	59.876	6,3%		
2016	654.532.308	76.301	27,4%		

***Gráfica 25**: Evolución de la Estación PT-23 en la zona de estudio en el Plan de Aforos de la Junta de Andalucía.*



***Gráfica 26:** Distribución Horaria de la Estación PT-23 en la zona de estudio en el Plan de Aforos de la Junta de Andalucía.*



***Ilustración 27:** Distribución Horaria de la Estación PT-23 en la zona de estudio en el Plan de Aforos de la Junta de Andalucía.*

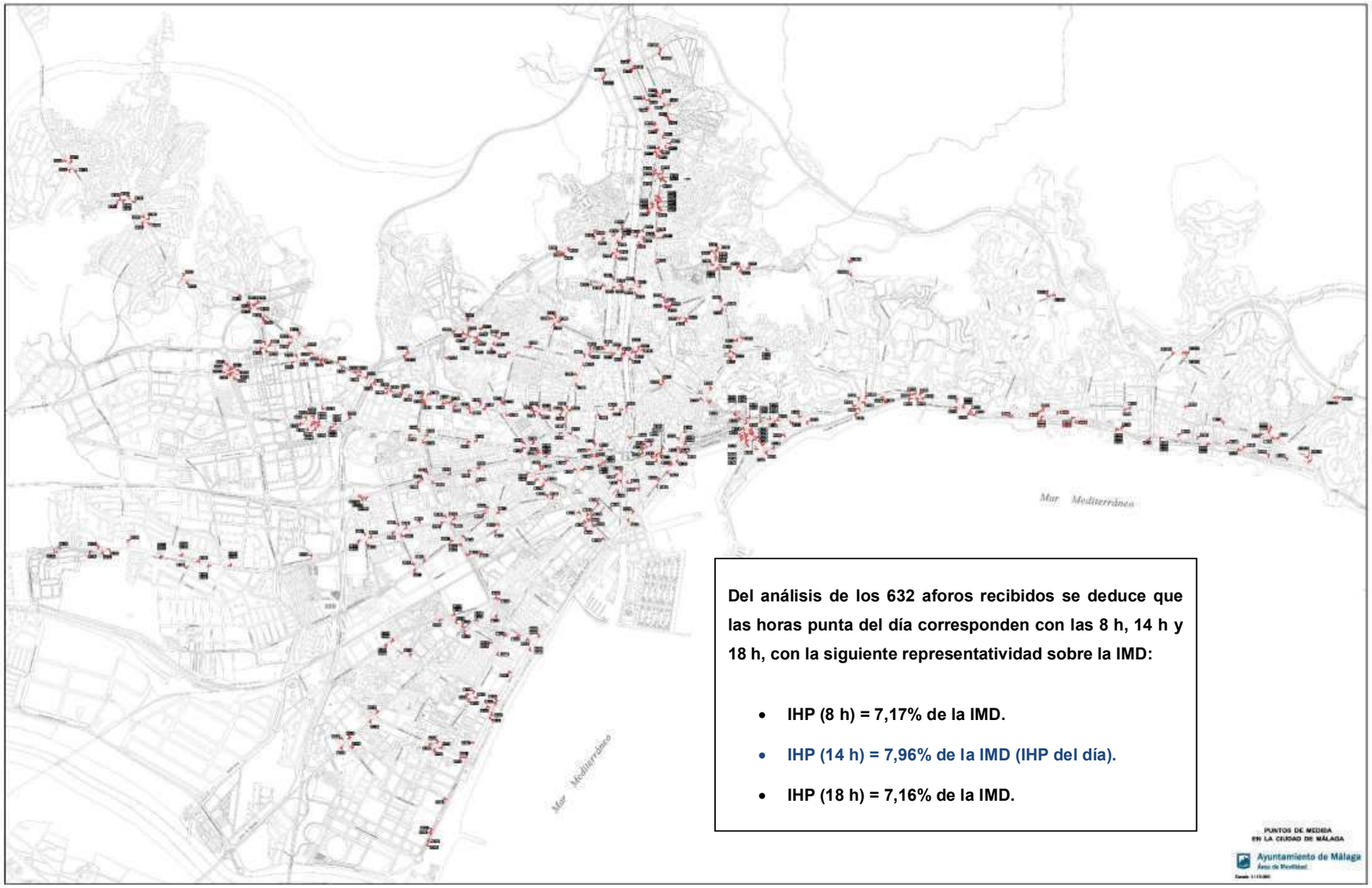
ESTACIÓN PT-23 PLAN DE AFOROS JUNTA DE ANDALUCÍA 2016				
HORA	IHP TOTAL		IHP LIG	IHP PES
0 H	1,2%	885	849	36
1 H	0,7%	557	534	23
2 H	0,5%	382	366	16
3 H	0,4%	305	293	13
4 H	0,5%	366	351	15
5 H	0,9%	702	673	29
6 H	2,2%	1.640	1.573	67
7 H	5,6%	4.235	4.061	174
8 H	7,1%	5.448	5.225	223
9 H	6,2%	4.723	4.529	194
10 H	5,4%	4.090	3.922	168
11 H	5,3%	4.021	3.856	165
12 H	5,4%	4.090	3.922	168
13 H	5,8%	4.456	4.273	183
14 H	6,7%	5.143	4.932	211
15 H	6,7%	5.089	4.881	209
16 H	5,8%	4.403	4.222	181
17 H	5,8%	4.448	4.266	182
18 H	6,3%	4.830	4.632	198
19 H	6,1%	4.647	4.456	191
20 H	5,6%	4.250	4.076	174
21 H	4,7%	3.556	3.410	146
22 H	3,4%	2.587	2.481	106
23 H	1,9%	1.450	1.390	59
IMD	100,0%	76.301	73.173	3.128
		100,0%	95,9%	4,1%

3.2.3 Campaña de Aforos del Ayuntamiento de Málaga.

3.2.3.1 Ámbito de Ciudad.

Para poder calibrar adecuadamente el modelo de transporte privado, se ha solicitado la **colaboración del Ayuntamiento de Málaga**, quien dispone de un detallado **Plan de Aforos a nivel municipal**. Su información ha resultado muy valiosa para la calibración del modelo de tráfico tanto a nivel ciudad, con más de 600 aforos recibidos.

Ilustración 28. *Plano Municipal de Aforos.*



Del análisis de los 632 aforos recibidos se deduce que las horas punta del día corresponden con las 8 h, 14 h y 18 h, con la siguiente representatividad sobre la IMD:

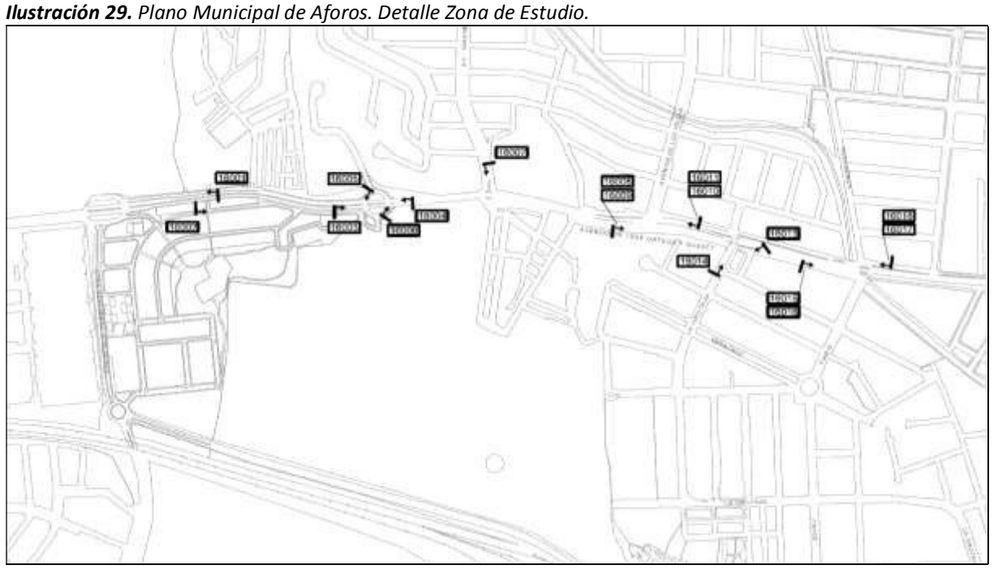
- **IHP (8 h) = 7,17% de la IMD.**
- **IHP (14 h) = 7,96% de la IMD (IHP del día).**
- **IHP (18 h) = 7,16% de la IMD.**

3.2.3.2 Ámbito directo de estudio.

Los aforos de interés para la redacción de este estudio, son los siguientes:

- Aforos 16001 y 16004 correspondientes a la Avenida Ortega y Gasset en sentido oeste, en el tramo entre Avenida Washington y Carretera Azucarera-Intelhorce.
- Aforos 16002 y 16003 correspondientes a la Avenida Ortega y Gasset en sentido este, en el tramo entre Avenida Washington y Carretera Azucarera-Intelhorce.
- Aforo 16007, correspondiente a la Avenida Washington en sentido sur.
- Aforos 16008 y 16009 correspondientes a la Avenida Ortega y Gasset en sentido este, en el tramo situado al este de la Avenida Washington.
- Aforos 16010 y 16011 correspondientes a la Avenida Ortega y Gasset en sentido oeste en el tramo situado entre Avda. de los Vegas y La Orotava.
- Aforo 16014 correspondiente a la calle Orotava, sentido norte.
- Aforo 16015 y 16016 correspondiente a la Avenida Ortega y Gasset en sentido este en el tramo situado entre la Orotava y C/ Paris.
- Aforos 16017 y 16018 correspondiente a la Avenida Ortega y Gasset en sentido oeste en el tramo situado al este de la C/ Rosamunda.

Ilustración 29. *Plano Municipal de Aforos. Detalle Zona de Estudio.*



A continuación se muestra información importante de estos puntos de aforo señalados.

Tabla 30: *IHP 8 h, IHP 14 h, e IHP 18 h, e IMD de los aforos municipales en la zona de estudio en día laborable.*

Punto_Medida	IHP8 H	% IHP 8 H	IHP14 H	% IHP 14 H	IHP18 H	% IHP 18 H	IMD
16001	747	8,61%	562	6,48%	614	7,07%	**8.674**
16002	754	7,13%	858	8,11%	906	8,57%	**10.575**
16003	732	7,16%	819	8,02%	870	8,51%	**10.223**
16004	853	8,53%	662	6,61%	690	6,89%	**10.009**
16005	40	3,46%	91	7,96%	166	14,52%	**1.147**
16006	46	6,30%	51	7,08%	99	13,61%	**724**
16007	1.051	8,77%	742	6,19%	865	7,22%	**11.987**
16008	634	8,36%	515	6,79%	694	9,15%	**7.586**
16009	253	11,33%	123	5,50%	167	7,49%	**2.234**
16008/ 16009	887	9,04%	638	6,49%	861	8,77%	**9.820**
16010	675	7,29%	714	7,71%	777	8,38%	**9.263**
16011	98	5,51%	121	6,81%	163	9,13%	**1.779**
16010/ 16011	774	7,00%	836	7,57%	939	8,50%	**11.043**
16012	215	8,84%	172	7,06%	207	8,52%	**2.434**
16013	142	12,06%	62	5,26%	85	7,20%	**1.180**
16014	99	5,16%	162	8,42%	185	9,61%	**1.926**
16015	125	4,67%	159	5,95%	285	10,66%	**2.673**
16016	570	7,91%	557	7,74%	679	9,43%	**7.202**
16015/ 16016	694	7,03%	716	7,25%	964	9,76%	**9.875**
16017	710	10,81%	403	6,14%	443	6,75%	**6.571**
16018	277	7,37%	241	6,40%	306	8,14%	**3.756**
16017/ 16018	987	9,56%	644	6,23%	749	7,25%	**10.327**
16019	553	6,12%	693	7,67%	781	8,65%	**9.028**

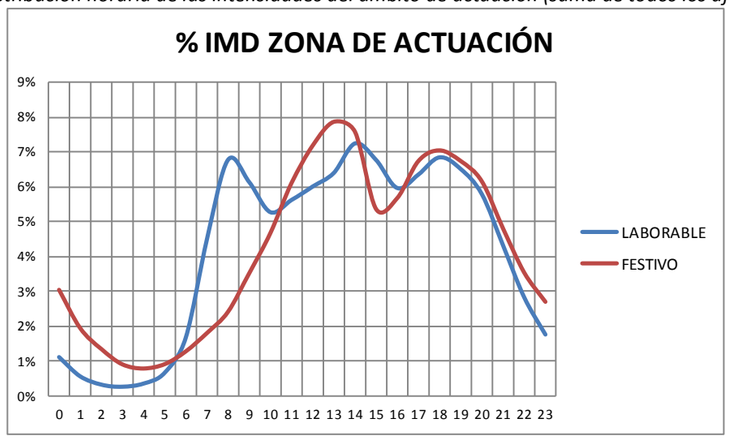
De los aforos automáticos expuestos con anterioridad, se obtienen las siguientes conclusiones, en lo que a la representatividad de día tipo y hora de proyecto en la zona de actuación se refiere:

- La **IMD** de un día **laborable** es **mayor** que la de **fin de semana** (esto ocurre en la mayor parte de aforos).

- La **Hora Punta** parece focalizarse a las **8 h**, a las **14 h** y a las **18 h (estas 2 últimas con un comportamiento cualitativo muy parecido de "vuelta a casa").** En el fin de semana, a modo informativo ya que no resulta de interés en el estudio, las puntas se tienen a las 13 h y a las 18 h.

- Las puntas están más concentradas en fin de semana que en laborable (mayores % de IMD). Sin embargo, al ser mayores las IMD laborables, **las IHP´s laborables son mayores que las IHP´s de fin de semana**. Por ejemplo, la IHP de mañana del festivo representa casi un 8% de la IMD del festivo, frente a la IHP de mañana del laborable, que representa casi un 7% de la IMD del laborable; sin embargo, los primeros valores oscilan entre los 3.200 veh/hora punta mañana festivo, mientras que los segundos oscilan entre los 3.750 veh/hora punta mañana laborable.

Gráfica 31: *Distribución horaria de las intensidades del ámbito de actuación (suma de todos los aforos).*



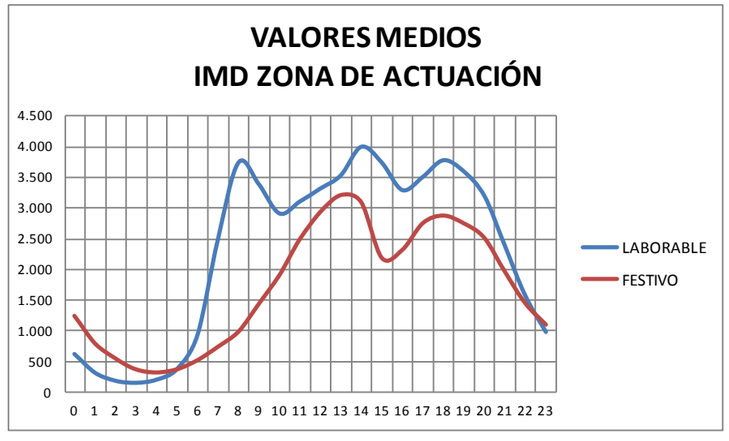


Tabla 32: *Distribución horaria de las intensidades del ámbito de actuación (suma de todos los aforos).*

SUMA TOTAL. (% DE DISTRIBUCIÓN HORARIA)	
HORA	**% IMD**
0	1,12%
1	0,57%
2	0,33%
3	0,27%
4	0,36%
5	0,67%
6	1,68%
7	4,50%
8	6,77%
9	6,12%
10	5,27%
11	5,61%
12	6,00%
13	6,39%
14	7,23%
15	6,76%
16	5,95%
17	6,34%
18	6,83%
19	6,50%
20	5,79%
21	4,31%
22	2,84%
23	1,77%
TOTAL	**100,00%**

Para poder **corroborar esta identificación de horas punta** en el escenario punta, se evalúa el funcionamiento de esta materia en los 65 puntos de medida que dispone el **Plan de Aforos del Ayuntamiento de Málaga (web)**, identificando la hora punta de mañana como las 8 h (en el 17% de los 65 puntos corresponde con la hora punta del día) y la hora punta de tarde como las 14 h (en el 52% de los 65 puntos corresponde con la hora punta del día).

Gráfica 33: *Distribución de la Hora Punta de los 65 puntos de medida del Plan de Aforos del Ayuntamiento de Málaga.*



Con todo ello, se confirman las siguientes conclusiones respecto a las horas puntas de estudio, unido a la muy poca diferencia entre las 8 h y las 9 h de la distribución horaria en la zona de actuación nos llega a concluir lo siguiente:

- **Hora Punta Escenario de Mañana: 8 h** (6,77% IMD).

- **Hora Punta Escenario de Tarde: 14 h** (7,23% IMD).

3.2.4 Campaña de Aforos Complementarios.

Para la definición cuantitativa del tráfico de la zona de actuación, se han utilizado unos aforos manuales realizados por Estudio 7 en el mes de febrero del año 2019, que fueron empleados por el en el Estudio de Tráfico presentado por Estudio 7 en el año 2020 para el Sector Cortijo Merino, situado en el ámbito directo de Buenavista, y como ya se ha indicado previamente, se trata del antecedente de este proyecto.

Estos aforos manuales se llevaron a cabo en varios puntos, para lo que se hicieron **conteos en las horas de proyecto, esto es, a las 8 h como escenario de mañana, y a las 18 h como escenario de tarde**.

Las vías en las que se han realizado conteos son los siguientes:

- Aforo nº 1: Avenida Ortega y Gasset, entre Arroyo Poca Pringue y Ctra. de la Azucarera Intelhorce en ambos sentidos.
- Aforo nº 2: Avenida Ortega y Gasset, entre Ctra. de la Azucarera Intelhorce y C/ Timón en ambos sentidos.
- Aforo nº 3: Avenida Ortega y Gasset, entre C/ Timón y C/ Tabor en ambos sentidos.
- Aforo nº 4: Avenida Ortega y Gasset, entre C/ Tabor y Avda. Washington en ambos sentidos.
- Aforo nº5: Avenida Ortega y Gasset, entre Avda. Washington y Avda. de los Vegas en ambos sentidos.
- Aforo nº6: Avenida Ortega y Gasset, entre Avda. de los Vegas y C/ Rosamunda en ambos sentidos.
- Aforo nº7: Avenida Ortega y Gasset, entre C/ Rosamunda y Avda. María Zambrano en ambos sentidos.
- Aforo nº8: C/ Tabor, junto a Avda. Ortega y Gasset en ambos sentidos.
- Aforo nº 9: Avda. Washington, junto a Avda. Ortega y Gasset en ambos sentidos.
- Aforo nº 10: Avda. de los Vegas, entre Avda. Ortega y Gasset y Duque de Ahumada en ambos sentidos.
- Aforo nº 11: C/ Rosamunda, entre Avda. Ortega y Gasset y Duque de Ahumada en ambos sentidos.
- Aforo nº 12: Carretera de la Azucarera Intelhorce, entre Avda. Ortega y Gasset y glorieta de la MA-401 en ambos sentidos.
- Aforo nº 13: C/ París, entre Avda. Ortega y Gasset y C/ Veracruz.
- Aforo nº 14: MA-401, entre glorieta Azucarera Intelhorce y Camino Prados en ambos sentidos.
- Aforo nº 15: MA-401, entre Camino Prados y C/ París en ambos sentidos.
- Aforo nº 16: C/ Paquiro, al este de la C/ Paris en ambos sentidos.
- Aforo nº 17 Carretera de la Azucarera Intelhorce, al sur de la glorieta con la MA-401 en ambos sentidos.
- Aforo nº 18: C/ Veracruz, en la salida del Polígono Industrial San Luis en ambos sentidos.
- Aforo nº 19: C/ Paris, al sur de cruce de C/ Veracruz en ambos sentidos.

En definitiva, la ubicación de estos 19 puntos de aforos x 2 sentidos x 2 horas de proyecto (escenario de mañana y escenario de tarde) = 76 mediciones es la que se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 34: *Ubicación de los 19 puntos de aforo de la campaña complementaria.*



Los resultados de estas mediciones se exponen a continuación en su extrapolación desde el mes de medición (Febrero 2020) al escenario Media Anual.

Tabla 35: *Resultados de los aforos complementarios manuales mes de proyecto.*

RESULTADOS DE AFOROS MANUALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO. ESCENARIO MEDIA ANUAL						
ID	**Vía**	**Tramo**	**Sentido**	**N**	**HPM Media**	**HPT Media**
1	Avenida José Ortega y Gasset	Arroyo de Pocapringue-Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	1	729	647
2	Avenida José Ortega y Gasset	Arroyo de Pocapringue-Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	1	957	932
3	Avenida José Ortega y Gasset	Ctra. de la Azucarera Intelhorce-C/ Timón	Este	2	754	906
4	Avenida José Ortega y Gasset	Ctra. de la Azucarera Intelhorce-C/ Timón	Oeste	4	747	614
5	Avenida José Ortega y Gasset	C/ Timón-C/ Tabor	Este	2	732	870
6	Avenida José Ortega y Gasset	C/ Timón-C/ Tabor	Oeste	2	925	791
7	Avenida José Ortega y Gasset	C/ Tabor-Av. Washington	Este	2	952	1.244
8	Avenida José Ortega y Gasset	C/ Tabor-Av. Washington	Oeste	2	853	690
9	Avenida José Ortega y Gasset	Av. Washington-Av. de los Vegas	Este	4	887	861
10	Avenida José Ortega y Gasset	Av. Washington-Av. de los Vegas	Oeste	4	691	751
11	Avenida José Ortega y Gasset	Av. De los Vegas-Calle Rosamunda	Este	4	694	964
12	Avenida José Ortega y Gasset	Av. De los Vegas-Calle Rosamunda	Oeste	4	774	939
13	Avenida José Ortega y Gasset	Este de C/ Rosamunda	Este	4	1.532	1.694
14	Avenida José Ortega y Gasset	Este de C/ Rosamunda	Oeste	4	987	749
15	C/ Tobar	Junto a Av. José Ortega y Gasset	Norte	1	109	319
16	C/ Tobar	Junto a Av. José Ortega y Gasset	Sur	1	95	150
17	Av. Washington	Junto a Av. José Ortega y Gasset	Norte	2	553	712
18	Av. Washington	Junto a Av. José Ortega y Gasset	Sur	2	1.051	865
19	Av. De los Vegas	Entre Av. José Ortega y Gasset-Duque de Ahumada	Norte	2	116	164
20	Av. De los Vegas	Entre Av. José Ortega y Gasset-Duque de Ahumada	Sur	2	320	255
21	C/ Rosamunda	Entre Av. José Ortega y Gasset-Duque de Ahumada	Norte	1	232	213
22	C/ Rosamunda	Entre Av. José Ortega y Gasset-Duque de Ahumada	Sur	1	316	271
23	Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Entre Av. José Ortega y Gasset-Glorieta MA-401	Norte	2	978	1.217
24	Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Entre Av. José Ortega y Gasset-Glorieta MA-401	Sur	2	861	654
25	C/ París	Entre Av. José Ortega y Gasset-C/ Veracruz	Norte	2	623	759
26	C/ París	Entre Av. José Ortega y Gasset-C/ Veracruz	Sur	2	641	615
27	MA-401	Entre Glorieta Azucarera Intelhorce-Camino Prados	Este	1	303	381
28	MA-401	Entre Glorieta Azucarera Intelhorce-Camino Prados	Oeste	1	330	266
29	MA-401	Camino Prados-C/ Paris	Este	2	328	406
30	MA-401	Camino Prados-C/ Paris	Oeste	2	362	295
31	C/ Paquiro	Este de C/ Paris	Este	2	233	261
32	C/ Paquiro	Este de C/ Paris	Oeste	2	214	206
33	Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Sur de la glorieta MA-401	Norte	2	1.276	1.611
34	Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Sur de la glorieta MA-401	Sur	2	1.188	903
35	C/ Veracruz	Salida P. I. San Luis	Este	2	49	261
36	C/ Veracruz	Entrada P. I. San Luis	Oeste	2	185	164
37	C/ Paris	Sur cruce C/ Veracruz	Norte	2	226	233
38	C/ Paris	Sur cruce C/ Veracruz	Sur	2	174	175

4.- METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO DE TRÁFICO.

4.1.- INTRODUCCIÓN.

La realización del estudio de tráfico atiende a la necesidad de resolver las siguientes cuestiones sobre el funcionamiento de la circulación con el desarrollo del Sector PA-T.2 "Buenavista":

- ¿Cuántos vehículos circularán como consecuencia del desarrollo del Sector?
- ¿Y por sus alrededores (ámbito del estudio)?
- ¿Son capaces estos itinerarios (alrededores) de absorber los tráficos actuales y los generados como consecuencia del desarrollo del Sector?
- ¿Qué necesidades de re-estructuración viaria han de llevarse a cabo para obtener un adecuado funcionamiento del tráfico?

Para ello, la primera etapa a seguir la constituye el ajuste del modelo de tráfico en un Escenario Base, el cual representa las condiciones actuales de movilidad en la red viaria del entorno de estudio en las dos horas de proyecto consideradas como punta: hora punta de la mañana (8 h) y hora punta de la tarde (18 h). Es lo que se nomina como **Estudio de Tráfico del Estado Actual**.

Una vez ajustado y validado el modelo se desarrolla la segunda etapa en la que se procede a la simulación de la red viaria tomando en consideración la Alternativa proyectada. Es lo que se nomina como **Estudio de Tráfico del Estado Futuro**.

Se trata, por tanto, de un **Modelo de Tráfico** con el que se explica el itinerario que elige cada viajero en vehículo privado en cada relación origen-destino. Para este modelo se requiere software especializado, siendo el **TRANSCAD** el utilizado para la macrosimulación, de la casa comercial Caliper (EEUU).

El objetivo principal que se persigue con el mismo es el poder analizar el funcionamiento actual de la red de transporte y su posterior evaluación de propuestas y/o modificaciones del sistema, por ejemplo: reformulación del sistema, parcial o totalmente; restricción de paso de vehículos por áreas determinadas; etc.

Por tanto, en los capítulos siguientes, se describe la etapa de modelización en la cual se utiliza como herramienta el software TRANSCAD, y que se resume en los siguientes puntos:

- **Zonificación-modelización**: para la implementación del modelo se utiliza la zonificación ya justificada en apartados anteriores.
- **Matrices origen-destino:** a partir de los datos de aforos se calibran las matrices origen - destino para cada una de las horas punta consideradas.
- **Simulación:** una vez ajustado el modelo se analizan diferentes escenarios con la alternativa proyectada, que puede contemplar modificaciones como: incremento o reducción del número de carriles, conversión a áreas peatonales, prolongación de las avenidas, etc. Como resultados de las simulaciones se observa cómo se modifican los volúmenes y la capacidad de un ámbito mayor al de la actuación.
- **Asignación y niveles de servicio:** con la red preparada y chequeada se está en disposición de realizar la asignación de viajes contenidos en una matriz, los diferentes métodos de asignación existentes tienen en cuenta que la elección de diferentes recorridos entre un mismo par O/D responde a dos factores que son:
  - Las diferencias individuales de los usuarios, donde cada individuo puede percibir el costo generalizado de distinta forma.
  - Los efectos de la congestión provocan la elección de itinerarios más largos y, por lo tanto, menos atractivos a priori, debido al aumento de los costes en el itinerario más corto y atractivo.

Las diferencias individuales de los usuarios de una red de transporte influyen en la distribución de los vehículos en la red, cada usuario tiene unas preferencias subjetivas que le harán tomar opciones de recorrido menos favorables, teóricamente, pero más atractivas desde el punto de vista perceptual, este hecho se denomina ***componente estocástico*** de la elección de la ruta o recorrido.

De este modo los modelos de asignación de la red de vehículo privado se pueden **clasificar** según se indica en el siguiente cuadro:

INCLUYE EFECTOS ESTOCÁSTICOS		NO	SI
Restricción de la Capacidad	NO	Todo o Nada	Puramente Estocástico
	SI	Equilibrio de Wardrop	Equilibrio Estocástico del Usuario

En cuanto al proceso de asignación, es necesario destacar que posee varias fases, según sea la tipología del mismo, las funciones fundamentales del mismo son:

- La identificación de un conjunto de recorridos.
- La asignación de un porcentaje adecuado, en cuanto a intensidad, de la matriz O/D a los recorridos previamente identificados.
- Alcanzar la convergencia, generalmente mediante procedimientos iterativos de sucesivas aproximaciones a la solución óptima. El control de la misma permitirá decidir cuándo detener el proceso.

Para el análisis de la red, que es objeto de estudio, se han empleado para la obtención de la matriz y su posterior asignación a la red los siguientes algoritmos de asignación:

- **Asignación "Equilibrio del Usuario" (UE):** esta asignación realiza iteraciones hasta lograr una solución convergente en la que los viajeros no pueden mejorar su tiempo de viaje cambiando de ruta.

El proceso de asignación considera los costes de cada uno de los arcos como pueden ser la restricción de la capacidad y los tiempos de viaje dependientes del flujo. En algunos casos, muchos de los arcos de los que se compone la red no mostrarán viajes algunos tras la asignación pues se trataría de rutas poco atractivas y de mayor coste y que, por tanto, no son utilizadas en la asignación como posibles.

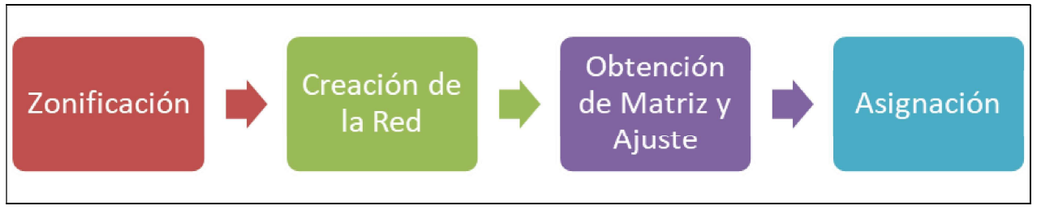
Principio de Equilibrio de usuario

"Todos los conductores seleccionan la ruta que minimiza su coste de viaje"

- **Asignación "Equilibrio del Usuario Estocástico" (SUE):** a diferencia del anterior en este algoritmo se tiene en cuenta el componente estocástico en la elección del camino por parte del usuario.

  Como se ha tratado anteriormente, el usuario de la red puede no tener un conocimiento exhaustivo de la misma y/o percibir el costo de viaje de forma distinta, eligiendo por tanto un recorrido de mayor coste aunque sea menos atractivo. Esta consideración del componente estocástico da lugar a asignaciones más realistas en la que la mayor parte de la red captará algún viaje aun tratándose de una alternativa de recorrido poco atractiva; caso contrario al anterior "Equilibrio del Usuario" en el que existen flujos iguales a cero en los arcos.

Los siguientes puntos detallan el procedimiento seguido en el modelo de tráfico empleado para el presente estudio y que se resume en esquema adjunto.



4.2.- ZONIFICACIÓN.

Un primer paso para abordar un modelo de red es proceder a definir la zonificación, que consiste básicamente en la división del territorio en áreas menores de características homogéneas. La zonificación que se establezca para soportar los análisis espaciales y territoriales de la movilidad condicionará la sensibilidad y nivel de detalle de los resultados y, en particular, de la modelización posterior, por lo que su definición requiere una atención especial.

Esta zonificación debe de coincidir con las zonas de transporte definidas por la matriz origen/destino y con la utilizada en todo el estudio.

A cada una de las zonas se le asocia un nodo denominado centroide que en el modelo representa el punto de oferta o demanda (atracción) de los viajes de esa zona y se le conecta con los demás nodos de la red. De igual manera se definen los centroides que representan en los puntos de oferta o demanda de viajes desde otras ciudades hacia o desde el área metropolitana de estudio.

El centroide, generalmente se ubica en el centro de gravedad de la zona (que no tiene por qué coincidir con el centro geométrico, sino más bien con el centro de la actividad que se desarrolla ella, densidad de población y/o equipamientos). Pertenecen a la capa de nodos de la red, los cuales se diferencian del resto mediante una codificación específica.

Para el presente estudio se utiliza como zonificación base una división de la ciudad en 183 zonas, empleadas en diversos estudios, a la que se sumarán nuevas zonas, por división de las anteriores o por pertenecer al nuevo desarrollo, las cuales serán origen y/o destino de viajes.

Ilustración 36: *170 microzonas urbanas (2001-2002) vs 183 microzonas urbanas (2010).*

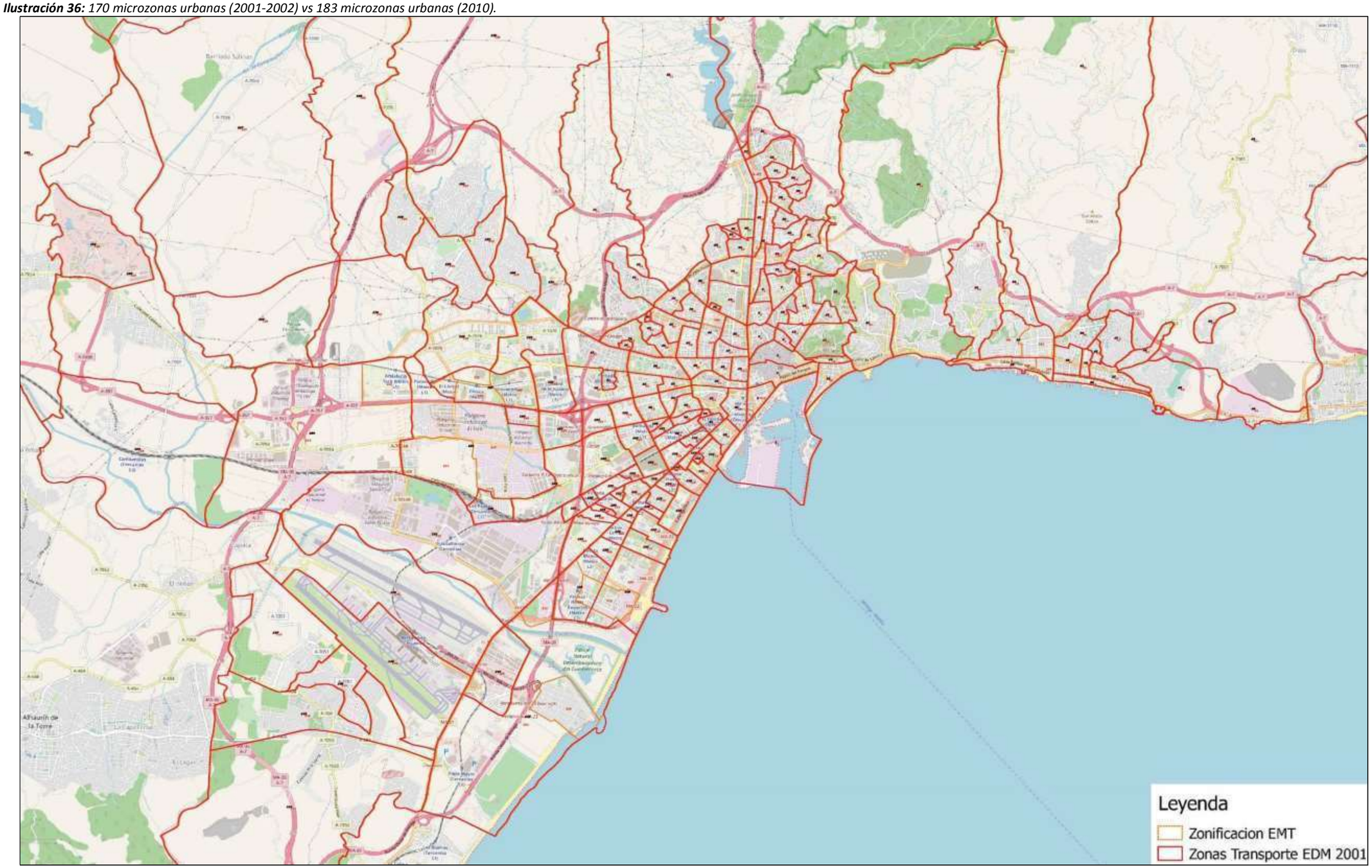
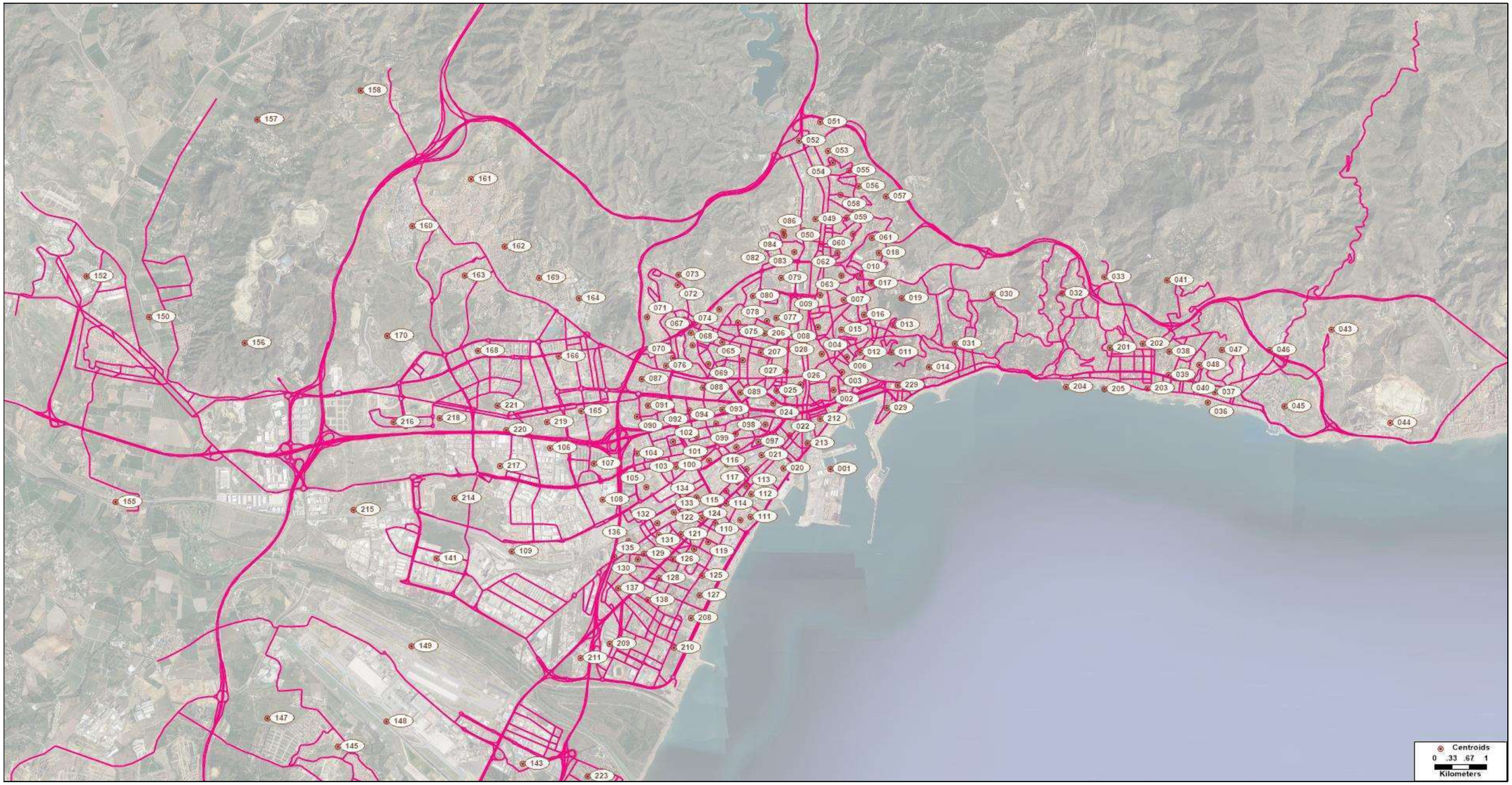


Ilustración 37: *Zonificación-Modelización de toda la ciudad de Málaga.*

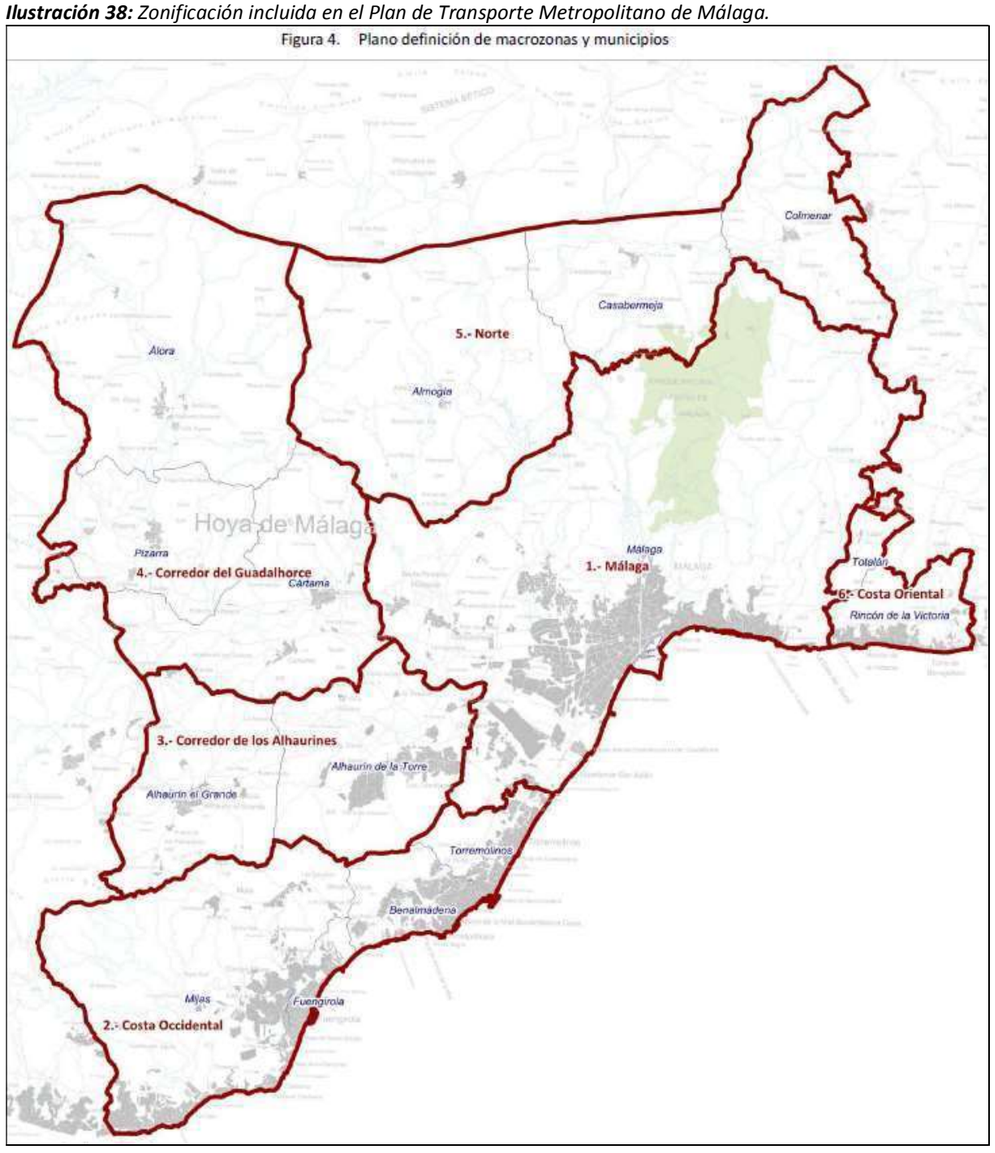


Por otra parte, y tomando como base el **Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga**, que también cuenta con una **zonificación de referencia**, se incluyen en la Zonificación de la ciudad de Málaga, como se ha indicado, **5 Zonas Exteriores** que se corresponden con los principales corredores de acceso metropolitano:

- Zona 501 (A-7 Este), correspondiente a la Zona de Costa Oriental.
- Zona 502 (A-45), correspondiente a la Zona Norte.
- Zona 503 (A-357), correspondiente a la Zona de Corredor del Guadalhorce.
- Zona 504 (A-404), correspondiente a la Zona de Corredor de los Alhaurines.
- Zona 505 (A-7 Oeste), correspondiente a la Costa Occidental.

A continuación, se muestra una ilustración del ámbito territorial incluido en el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.

Ilustración 38: *Zonificación incluida en el Plan de Transporte Metropolitano de Málaga.*



En los diversos estudios realizados en la ciudad la zonificación de las zonas más alejadas del centro puede resultar muy agregada. Por ello, para el presente estudio, se ha optado por la desagregación de las zonas directamente afectadas con el objeto del mismo de poder representar mejor el tráfico a nivel macro.

De esta forma, se incluyen las siguientes desagregaciones:

- **La zona 153 "Polígono El Viso" queda dividida en 8 zonas** (se mantiene el número 153 para no romper la estructura de la matriz y se agregan las otras 7).

- **La zona 141 "Polígono Guadalhorce" queda dividida en 4 zonas** (se mantiene el número 141 para no romper la estructura de la matriz y se agregan las otras 3).

Tabla 39: *Desagregación de la Zonificación Base de 183 microzonas urbanas para mejorar el detalle y la calidad del modelo de tráfico.*

ZONA ACTUAL	ZONAS PARA ESTUDIO
153 "Polígono El Viso"	153 Polígono El Viso
	654 Polígono Alameda
	655 Polígono Pérez Texeira
	656 Polígono La Estrella
	657 Polígono San Luis
	658 Sánchez Blanca
	659 Barriada Intelhorce
	660 San José del Viso
141 "Polígono Guadalhorce"	141 Polígono Guadalhorce 1
	742 Polígono Guadalhorce 2
	743 Polígono Santa Teresa
	744 Polígono Santa Cruz

De este modo la zonificación final del estudio se corresponde con las siguientes zonas, a las que en el escenario futuro se les suman las parcelas previstas en el sector de Buenavista.

Tabla 40: *Zonificación Actual Propuesta para el Presente Estudio.*

PROPUESTA DE MACROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE MÁLAGA					
1	EL PUERTO	63	LAS FLORES	125	PARQUE MEDITERRÁNEO
2	CASCO HISTÓRICO SUR	64	BAILEN	126	SIXTO
3	CASCO HISTÓRICO NORTE	65	GAMARRA	127	SANTA PAULA
4	OLLERÍAS	66	MARTÍNEZ DE LA ROSA	128	LA PAZ
5	MUELLE DE HEREDIA	67	MONTE PAVERO	129	LA LUZ NORTE
6	MADRE DE DIOS	68	NUEVA MÁLAGA NORTE	130	LA LUZ SUR
7	CAPUCHINOS	69	NUEVA MÁLAGA SUR	131	VISTAFRANCA
8	MOLINILLO	70	SAN MARTIN	132	SAN ANDRÉS
9	SEGALERVA	71	GRANJA SUAREZ	133	DOS HERMANAS
10	MANUEL GORRIA	72	CARLINDA	134	DEPÓSITOS REPSOL
11	LA VICTORIA	73	FINCA DE LA CORTA	135	SAN ANDRÉS 2ª FASE
12	CRUZ VERDE - LAGUNILLAS	74	MIRAFLORES DE LOS ÁNGELES	136	BARCELÓ
13	COMPAS DE LA VICTORIA	75	PARQUE VICTORIA EUGENIA	137	BONAIRE - VIRGEN DE BELÉN
14	LA CORACHA	76	HOSPITAL CARLOS HAYA	138	PUERTA BLANCA
15	SAN MILLÁN	77	MARTIRICOS - LA ROCA	139	MAINAKE
16	CRISTO DE LA EPIDEMIA	78	MATERNO	140	TÉRMICA
17	OLLETAS	79	720 VIVIENDAS	141	INDUSTRIAL GUADALHORCE
18	LOS MONTES	80	ARROYO DE LOS ÁNGELES	142	GUADALMAR
19	COLINA DE TOQUERO	81	EL LIMONERO	143	SAN JULIÁN
20	FORTUNY	82	LA PALMA	144	MAZA OLIVARES
21	ESTACIÓN R.E.N.F.E.	83	LA UVA	145	CASCO HISTÓRICO DE CHURRIA
22	PERCHEL SUR	84	LA PALMILLA	146	CHURRIANA (NUEVA)
23	LA AURORA	85	26 DE FEBRERO	147	LA NORIA

PROPUESTA DE MACROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE MÁLAGA					
24	HILERA	86	LA VIRREINA	148	AEROPUERTO
25	ZAMARRILLA	87	CAMINO DE ANTEQUERA	149	SAN ISIDRO
26	PERCHEL NORTE	88	PADRE MONDÉJAR	150	CAMPANILLAS
27	TRINIDAD SUR	89	HAZA DE CUEVAS	151	SANTA ROSALÍA - MAQUEDA
28	TRINIDAD NORTE	90	LA BARRIGUILLA	152	PARQUE TECNOLÓGICO DE ANDALUCÍA
29	LA MALAGUETA	91	PORTADA ALTA	153	EL VISO
30	LIMONAR ESTE	92	CARRANQUE OESTE	154	EL TARAJAL
31	LIMONAR OESTE	93	CARRANQUE ESTE	155	CASTAÑETAS
32	CERRADO DE CALDERÓN	94	CARRANQUE SUR	156	HUERTECILLA MAÑA Y ASPERONES
33	LA MOSCA	95	GARCÍA GRANA	157	COLMENAREJO, FRESNEDA Y DI
34	PEDREGALEJO NÚCLEO	96	LA UNION	158	CERRO LANZA
35	PEDREGALEJO PLAYA	97	ESTACIÓN AUTOBUSES	159	PARTIDO DE VERDIALES
36	PALO PLAYA	98	LOS TILOS NORTE	160	PUERTO SOL
37	EL PALO NÚCLEO	99	LOS TILOS SUR	161	FUENTE ALEGRE - MORILLAS -
38	VILLAFUERTE NORTE	100	SANTA JULIA	162	LOS TOMILLARES - MORALES
39	VILLAFUERTE SUR	101	SANTA MARTA	163	SANTA ISABEL - EL TOMILLAR
40	VILLAFUERTE ESTE	102	LOS CORAZONES	164	FINCA CABELLO
41	SAN ANTÓN	103	LA ASUNCIÓN	165	HACIENDA CAPITÁN
42	OLÍAS	104	SANTA CRISTINA	166	LA COLONIA - LA PALMA
43	JARAZMÍN	105	TIRO DE PICHON	167	TEATINOS
44	LA ARAÑA	106	HUERTA DEL CORREO	168	EL CÓNSUL
45	EL CANDADO	107	CORTIJO ALTO	169	EL ATABAL
46	LA PELUSA	108	CORTIJO DE TORRES	170	LOS ASPERONES
47	MIRAFLORES DEL PALO	109	LOS PRADOS	501	A-7 COSTA ESTE
48	LAS CUEVAS	110	HUELIN	502	PEDRIZAS NORTE
49	SAGRADA FAMILIA	111	ECHEVARRÍA DE HUELIN	503	A-357 VALLE DEL GUADALHORCE

PROPUESTA DE MACROZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE MÁLAGA					
50	CIUDAD JARDÍN	112	JARDÍN DE LA ABADÍA I	504	A-404 EJE ALHAURINES
51	SAN JOSÉ	113	PARQUE AYALA	505	A-7 COSTA OESTE
52	LOS LIMONEROS	114	CASTANY	654	POLÍGONO ALAMEDA
53	HUERTA NUEVA	115	LA PRINCESA	655	POLÍGONO PÉREZ TEXEIRA
54	ALEGRÍA DE LA HUERTA	116	LA ISLA	656	POLÍGONO LA ESTRELLA
55	JARDÍN DE MÁLAGA	117	JARDÍN DE LA ABADÍA II	657	POLÍGONO SAN LUIS
56	HACIENDA LOS MONTES	118	TABACALERA	658	SÁNCHEZ BLANCA
57	CORTIJILLO BAZÁN - MONTES	119	GIRÓN	659	BARRIADA INTELHORCE
58	PARQUE VIRGINIA - LOS CASI	120	LAS DELICIAS	660	SAN JOSÉ DEL VISO
59	LOS CIPRESES	121	EL TORCAL - SAN CARLOS	742	POLÍGONO GUADALHORCE 2
60	MANGAS VERDES	122	REGIO	743	POLÍGONO SANTA TERESA
61	MONTE DORADO	123	GAUCIN - EUROPA	744	POLÍGONO SANTA CRUZ
62	PARQUE DEL SUR	124	25 AÑOS DE PAZ		

4.3.- MODELIZACIÓN.

Una vez se ha revisado la red de arcos completa que va a constituir la red viaria modelada, se ha procedido a la introducción de la información requerida por el modelo y a la identificación de cada uno de los arcos que la componen, para poder diferenciarlos según la funcionalidad de los mismos.

Dependiendo del método de asignación que vaya a ser utilizado, los campos que como mínimo se recomienda añadir a la red, para poder realizar la asignación de la matriz y posterior análisis de resultados son los siguientes:

- **ID:** identificador interno del sistema o "Id" asignado por TransCAD de manera automática, determinado por el modelo según orden de construcción.
- **Length:** longitud real del arco expresado en kilómetros.
- **DIR:** variable dicotómica para la caracterización del sentido de circulación de la vía: 1 y -1 significa arco de sentido único; 0 significa arco de doble sentido.
- **Jerarquía:** clasificación viaria según funcionalidad.
- **Capacidad:** capacidad viaria total de cada segmento.
- **Velocidad:** se define en función de las características de las vías. Las unidades para introducir la velocidad son los Km/h.
- **Tiempo:** el tiempo a flujo libre, expresado en minutos, se calcula para cada arco en función de la longitud real de los arcos y de la velocidad asignada. Las unidades para introducir el tiempo son minutos.
- **Alpha:** valor del parámetro alfa que opera en la función BPR (Bureau of Publics Roads) del arco.
- **Beta:** valor del parámetro beta que opera en la función BPR (Bureau of Publics Roads) del arco.

En el modelo se ha clasificado la red viaria teniendo en cuenta la clasificación habitual que sirve como base para la implementación sobre la misma de las características asociadas a cada tipología y que son fundamentales en el proceso de asignación.

Tabla 41: *Tipología de Arcos considerados en la red modelizada.*

CÓDIGO	CLASIFICACIÓN
1	Conectores
2	Local Secundaria
3	Red Local Principal
4	Red Convencional
5	Red Urbana Distribuidora
6	Vías Primarias (Autovía y Autopista)
7	Enlaces

Las funciones volumen-tiempo del Bureau of Public Roads (BPR) son las encargadas de llevar a cabo la citada tarea. Estas funciones de demora relacionan la intensidad, es decir el volumen de vehículos asignados, con el tiempo de recorrido para cada arco. La formulación genérica adoptada es la siguiente:

$$T = l\left[t_o + \alpha\left(\frac{i}{c}\right)^{\beta}\right]$$

Siendo:

- T: Tiempo medio de recorrido del arco (min).
- L: Longitud del arco (km).
- to: Tiempo medio de recorrido de 1 km a flujo libre (min/km)
- i: Volumen o intensidad de vehículos (veh/h).
- c: Capacidad teórica del arco (veh/h por carril).
- Alfa, beta: Parámetros de ajuste.

Para cada una de las seis tipologías de arcos señaladas en el punto anterior se les asignan los siguientes parámetros.

Tabla 42: *Parámetros por tipología de arcos.*

TIPO	COD_TIPO	CAPACIDAD POR CARRIL	VELOCIDAD	ALPHA	BETA
Conectores	1	9.999	-	-	-
Red Local Secundaria	2	700	30	1,11	5,00
Red Local Principal	3	1.200	40	2,90	1,89
Red Local Convencional	4	1.000	45	1,10	2,15
Red Urbana Distribuidora	5	1.500	50	0,50	5,00
Vías Primarias (Autovía y Autopista)	6	1.800	110	1,80	3,10
Enlaces	7	1.000	60	4,60	2,40

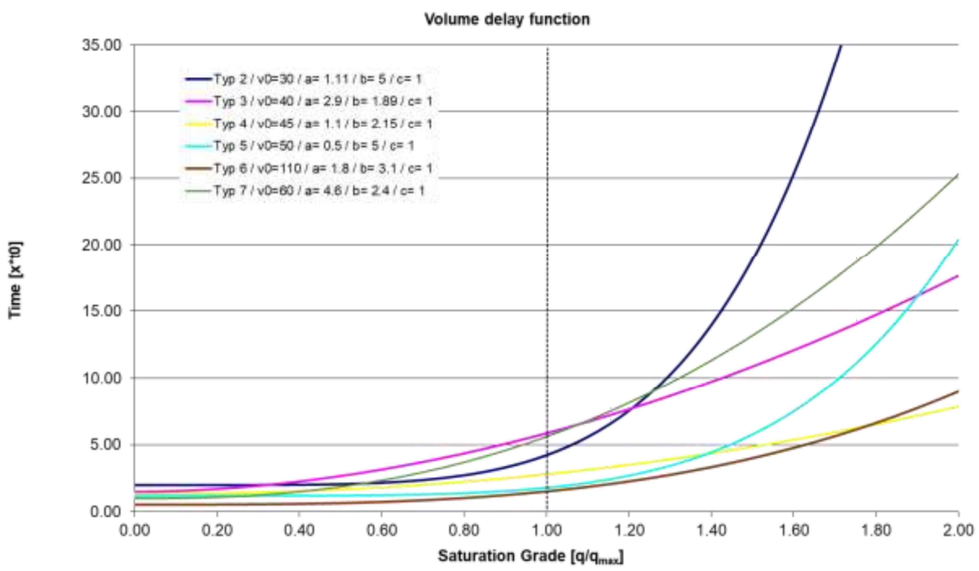
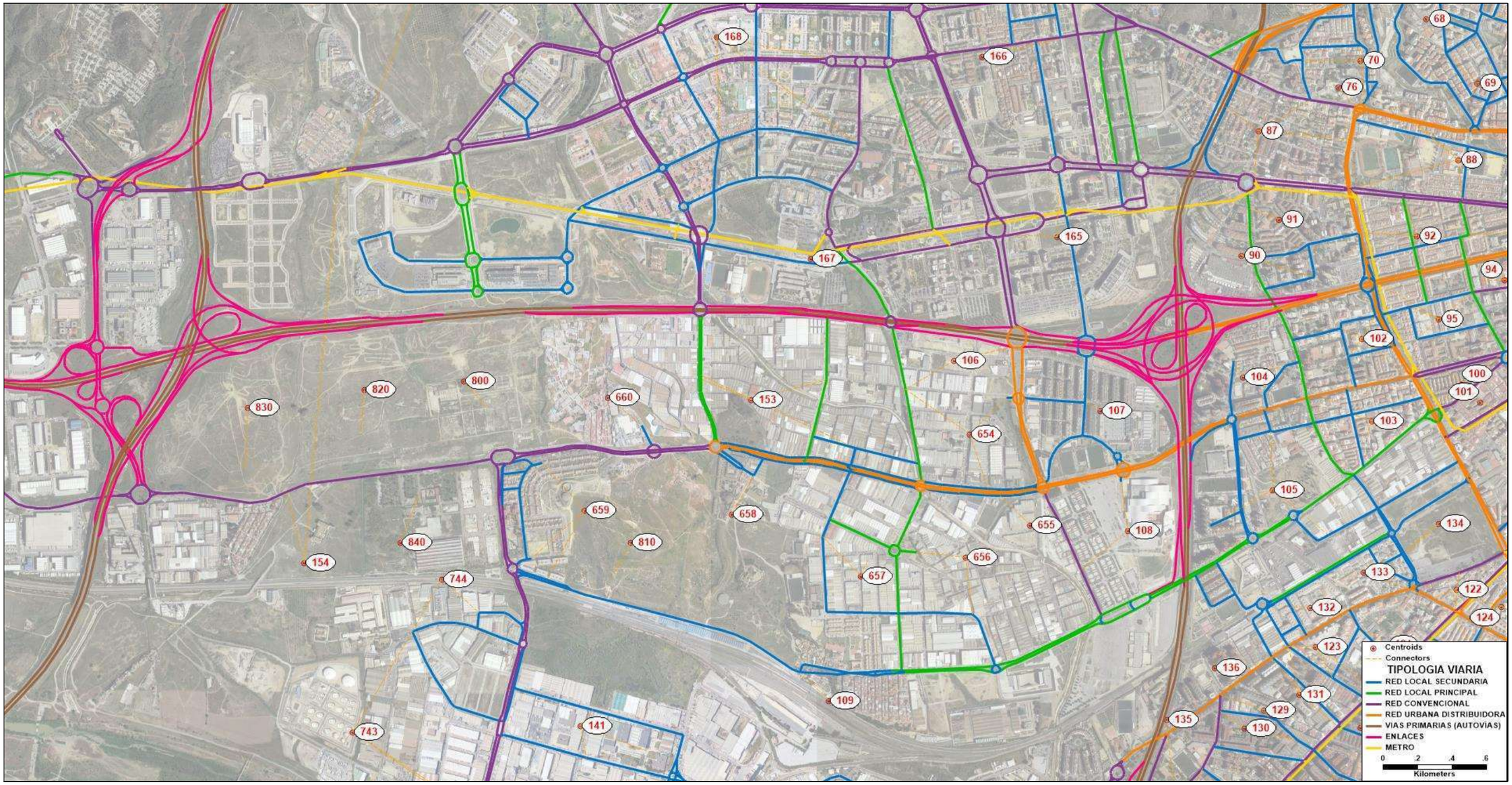


Ilustración 43: *Tipo de Viario en la Modelización del Ámbito directo del Estudio.*



4.4.- MATRICES ORIGEN-DESTINO.

4.4.1 Metodología General.

Dentro de la metodología general, una de las partes más importante es la calibración de las matrices origen-destino y de las matrices de demanda de viajes que se realiza a partir de los volúmenes contabilizados en los aforos. Es importante tener en cuenta que el uso de este método requiere un perfecto conocimiento de la red.

Para el ajuste de la matriz de vehículo privado, se realiza una primera asignación de la misma a la red y se comprueba su bondad mediante la comparación de las intensidades resultantes del modelo con los datos de aforos de tráfico observados en la realidad. El desarrollo de esta actividad implica al menos los siguientes puntos:

- Revisión de la estructura de las matrices analizando los pares origen-destino.
- Asignar estas matrices y ajustarlas de acuerdo con los volúmenes observados, comparando con los resultados de la asignación.
- Comprobar la distribución geográfica resultante del ajuste anterior y verificar que se mantiene la estructura inicial de las matrices.

Este último punto es de gran importancia pues se deben evitar cambios sustanciales en la matriz original dado que pueden ofrecer resultados erróneos que no correspondan con las actividades propias de cada zona.

Las matrices de viajes son la representación matemática de la movilidad entre cada par de zonas origen/destino. Estas matrices permiten valorar el número de viajes que se producen entre una determinada zona de origen y destino.

Las matrices de viajes vienen condicionadas por los siguientes aspectos:

- Zonificación que determina el nivel de detalle de la matriz.
- Modos de transporte considerados: modos públicos y/o privados.
- Periodos horarios, ya que se pueden generar matrices independientes para la hora punta y valle o una matriz diaria.

Los viajes procedentes de la matriz se representan en la red mediante los centroides y conectores.

Por último, indicar que se ha de partir de una matriz Origen-Destino inicial que se denomina matriz semilla, y que posteriormente se calibrará con los aforos disponibles. Es por ello que cuanto mayor sea la calidad de esta matriz inicial, más rápida será la convergencia a la matriz final obtenida (ODME).

Como aspecto positivo, indicar que para la realización de este estudio se ha contado con una elevada fuente de aforos disponibles en distintos puntos del entorno de estudio, gracias a la colaboración del Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga, que ha facilitado su base de datos del Plan Municipal de Aforos.

4.4.2 Matriz de Referencia.

Uno de los factores que ha llevado al equipo consultor a la utilización de la micro-zonificación propuesta ha sido la disposición de unas recientes y detalladas matrices de referencia (Big Data 2017) con dicha base, en concreto:

- Una matriz O-D global diaria-laborable (incluyendo todos los modos de transporte, a excepción del Bus EMTSAM y Metro) para los viajes urbanos de Málaga, con 1.398.575 viajes.
- Una matriz O-D global diaria-laborable de viajes urbanos en transporte público (Bus EMTSAM y Metro), con 140.241 viajes/día.

Ahora bien, para aproximar esta matriz O-D global diaria-laborable, que incluye todos los modos menos el transporte público, a una matriz urbana de vehículo privado, habría que eliminar, al menos, los viajes peatonales, que en el caso de la ciudad de Málaga son aproximadamente el 50%.

De ellos, los que tienen mayor probabilidad (casi seguridad) de ser peatonales son los intra-microzonales (diagonales de la matriz), que según la matriz anterior de viajes globales excluyendo el transporte público, son aproximadamente 37.261 viajes/día, resultando una matriz de 1.361.314 viajes/día, correspondientes mayoritariamente al vehículo privado y a los viajes peatonales de cierta entidad (inter-microzonales).

Evaluando estas matrices, se observa que cualitativamente representarían un buen reflejo de la realidad para considerarlas como matrices semilla, resaltando el elevado detalle de las mismas, que posteriormente se calibrarán con aforos, partiendo por tanto de unos datos de calidad.

Sin embargo, por otros estudios de referencia es conocido el volumen de viajes urbanos en vehículo privado:

- Según la última actualización de la demanda de movilidad urbana en Málaga del 2014, cuyos datos están incluidos en su Plan Municipal de Movilidad Sostenible (PMMS), se tienen un total de 545.418 viajes en vehículo privado/día.

Tabla 44: *Datos generales de la demanda diaria de movilidad urbana de Málaga en 2014*

DATOS MOVILIDAD MÁLAGA 2014	
MODO	**RESIDENTES EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA. VIAJES INTERNOS MÁLAGA**
NO MOTORIZADO	689.680
TRANSPORTE PÚBLICO	145.887
VEHÍCULO PRIVADO	545.418
TOTAL	1.380.985

- Según el Borrador del Plan de Transporte Metropolitano de Málaga (publicado a finales de 2019), se tienen un total de 526.615 viajes urbanos en vehículo privado/día.

Tabla 45: *Datos generales de la demanda diaria de movilidad del Vehículo Privado del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.*

MATRIZ DIARIA VIAJES VEHÍCULO PRIVADO DEL ÁREA METROPOLITANA MÁLAGA	Málaga	Exterior	TOTAL ORÍGENES
Málaga	526.615	166.483	**693.098**
Exterior	175.205		
TOTAL DESTINOS	**701.820**		**868.303**

La similitud de los datos anteriores (ligeras desviaciones del 3%), sin duda, pone de manifiesto la fidelidad de los resultados en cuanta a la magnitud del mismo.

Llegados a este punto, para la movilidad urbana en vehículo privado, se expandirá la distribución porcentual de la matriz de big data 2017, fundamentada en una densa malla de 183 microzonas urbanas, al total de viajes en vehículo privado obtenido de los estudios anteriores, zonificadas en mallas menos densas (14 zonas en el Estudio de Demanda de Movilidad de Málaga, y 128 zonas en el Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga).

Ahora bien, uno de los aspectos fundamentales a considerar, igualmente, es la movilidad metropolitana/interurbana, esto es, Málaga-Resto Municipios, donde la matriz cualitativa big data 2017 no tiene información (es una matriz urbana o de movilidad interna).

Sin embargo, se cuenta con una valiosísima información, como es la matriz del vehículo privado del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga, donde además se pueden agrupar los centroides exteriores en función de los 5 corredores de accesos definidos (Costa del Sol Occidental, Costa del Sol Oriental, Norte, Los Alhaurines y Guadalhorce).

Tabla 46: *Matriz Diaria de la movilidad del Vehículo Privado del Plan de Transporte Metropolitano del Área de Málaga.*

MATRIZ DIARIA VIAJES VP ÁREA METROPOLITANA MÁLAGA	Málaga		Costa Oriental	Norte	Guadalhorce	Los Alhaurines	Costa Occidental	TOTAL ORÍGENES
Málaga	526.615		33.385	15.209	12.815	32.951	72.124	693.098
			166.483					
Costa Oriental	29.284	175.205	14.539	798	491	5.108	3.831	54.052
Norte	13.379		895	2.483	700	5.534	3.290	26.280
Guadalhorce	12.110		661	741	3.082	4.163	5.760	26.517
Los Alhaurines	36.898		5.234	4.128	4.556	2.614	15.327	68.757
Costa Occidental	83.534		3.134	3.061	4.318	9.708	68.024	171.779
TOTAL DESTINOS	701.820		57.848	26.419	25.962	60.079	168.355	1.040.483

Por último, indicar que para repartir los orígenes y destinos concretos en las 183 microzonas de Málaga (más las desagregaciones adicionales incluidas en este trabajo) de los viajes exteriores se hacen proporcionalmente a sus demandas de movilidad urbana.

En resumen y conclusión, se detallan a continuación los pasos seguidos para la obtención de las Matriz del Vehículo Privado en día laborable (urbanos Málaga + Málaga con Resto de Municipios):

- Se parte de la siguiente información:
  - Matriz 2017 Big Data Global facilitada por Kineo (todos los modos menos Transporte Público), que cuenta con 1.398.575 viajes urbanos diarios.
  - Resumen de datos demanda de movilidad urbana en Málaga 2014, con 545.418 viajes urbanos en vehículo privado/día.
  - Matriz del Vehículo Privado del Plan de Transporte Metropolitano de Málaga, que cuenta con 526.615 viajes urbanos en vehículo privado/día, y con 341.688 viajes Málaga-Exterior en vehículo privado/día (total internos + externos en Málaga de 868.303 viajes en vehículo privado/día).
- Eliminación de las celdas diagonales de la Matriz 2017 Big Data Global facilitada por Kineo (todos los modos menos Transporte Público), entendiéndose que trata de viajes peatonales (intra microzonales). La matriz resultante podría decirse (sabiendo que no incluye viajes en transporte público) que es la matriz de vehículo privado + peatonales de cierta entidad (inter microzonales), siendo su distribución porcentual de un alto valor cualitativo (porcentajes de celdas origen-destinos).
- Obtención/actualización de la Matriz Urbana Diaria del Vehículo Privado, que parte de la distribución porcentual de viajes de la matriz de vehículo privado + peatonales de cierta entidad (inter microzonales), y se expande con el total de viajes urbanos en vehículo privado del PTMAM (similares al resumen datos movilidad Málaga).

- Identificación de los viajes Málaga-Exterior concretos en vehículo privado, resultantes de distribuir los totales de los 5 corredores (información del PTMAM) en mismos porcentajes que las demandas perfectamente definidas de movilidad urbana.

- Obtención de la matriz de proyecto, que es la Matriz Total Diaria del Vehículo Privado de Málaga (incluye urbanos/interno y exteriores), como suma de la Matriz Urbana Diaria del Vehículo Privado (526.615) + viajes Málaga-Exterior en vehículo privado (341.688), para un total de 868.303 viajes en vehículo privado/día.

Y todo ello, para poder obtener una matriz diaria de vehículos, lo cual es inmediato al estimar 1,2 ocupantes/vehículos: matriz vehículos = matriz de viajes / (1,2 viajes/veh), y finalmente, para obtener una matriz de vehículos en hora punta (10% de IMD).

Tabla 47: *Matriz Diaria del Vehículo Privado en Málaga.*

MATRIZ DIARIA VEHÍCULO PRIVADO ÁREA METROPOLITANA MÁLAGA	Málaga	Exterior	TOTAL ORÍGENES
Málaga	438.846	138.736	**577.582**
Exterior	146.004		
TOTAL DESTINOS	**584.850**		**723.586**

Tabla 48: *Matriz Hora Punta del Vehículo Privado en Málaga.*

MATRIZ HORARIA VEHÍCULO PRIVADO ÁREA METROPOLITANA MÁLAGA	Málaga	Exterior	TOTAL ORÍGENES
Málaga	43.885	13.874	**57.758**
Exterior	14.600		
TOTAL DESTINOS	**58.485**		**72.359**

4.5.- AJUSTE DEL MODELO DE ASIGNACIÓN Y MACRO SIMULACIÓN.

4.5.1 Explicación Metodológica.

Una vez se ha obtenido la matriz semilla, por el procedimiento descrito en el apartado anterior, se realiza un ajuste de la misma a los aforos observados, para las horas punta de análisis, realizando una doble asignación: mediante los algoritmos de Equilibrio Estocástico del Usuario (SUE) y de Equilibrio de Usuario (UE).

Ambos métodos de asignación realizan iteraciones hasta lograr una solución convergente de forma similar y permiten obtener una matriz general de movilidad estimada, denominada ODME (del inglés Origin – Destination Matrix Estimation).

Este modelo de asignación equilibrada de tráfico utiliza un proceso iterativo en el que, en cada una de estas iteraciones, los flujos de tráfico se calculan incorporando la capacidad de relacionar los efectos de retención y los tiempos de viaje según el volumen de tráfico existente en la vía.

Los Inputs que se necesitan para la preparación de la asignación y estimación de la matriz son los aforos contenidos en las columnas "AB_AFORO" y "BA_AFORO" en los que se introducen los datos de aforo existentes.

El proceso de cálculo determina el origen – destino de la matriz final (ODME) que minimiza la diferencia entre el volumen asignado y el observado en los aforos realizados, todo ello de manera iterativa (convergencia).

Así pues, todo el esfuerzo a realizar hasta este punto, según la metodología descrita en los apartados anteriores, se presenta fortalecida por la disposición de unos aforos de calidad facilitados por Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga que, complementados con estimaciones resultantes de un buen conocimiento de la zona de actuación, permiten minimizar las diferencias entre todos los datos planteados.

Los resultados que se obtienen tras la aplicación de un proceso de asignación son:

- Volumen de vehículos totales por arco: Para cada uno de los arcos del grafo se obtiene la carga de vehículos totales asignados.

- Representación gráfica de los volúmenes de tráfico: Representación de los volúmenes de vehículos asignados a cada arco, a través de unas bandas de grosor proporcional al número de autos identificados.

Una vez realizada la asignación en la red objeto de estudio se procede a **contrastar los resultados obtenidos en la misma con los observados en la realidad (diferentes fuentes de datos para los aforos).**

Este proceso es fundamental dado que constituye el principal indicador de si el modelo responde de forma fidedigna al comportamiento de la movilidad observada y se realiza de dos formas, que son:

- Grado de ajuste **mediante regresión lineal** que muestra las variaciones que presenta el modelo respecto a los aforos de tráfico considerados, en aquellos casos en los que se ha observado desviaciones muy acusadas se ha procedido a realizar un ajuste mediante la selección de arcos "select link", extrayendo una submatriz origen destino de viajes que utilizan el arco seleccionado y analizado los resultados para ajustar la demanda al aforo, teniendo en cuenta que uno de los principios más importante no es otro que no variar en demasía la estructura de la matriz. En la práctica, como queda demostrado con el estadístico GEH (ver punto siguiente), un valor muy elevado de R^2 como el obtenido puede ocultar importantes desviaciones que no son garantes de un buen ajuste.

- Mediante el **parámetro estadístico GEH**, aceptado por la mayoría de los consultores y académicos como un indicador de calibración sobre la red y cuya formulación es:

$$GEH_i = \sqrt{\frac{(C_i - A_i)^2}{(C_i + A_i)/_2}}$$

Dónde:

- C_i es el dato observado y A_i es el dato asignado por el modelo en el arco *i.*

$$\%T = \frac{\sum_{j=1}^{n} Modelado_j}{\sum_{j=1}^{n} Observado_j}$$

Dónde:

- *j* representa cada arco individual con aforo, tomando *n* como el total de los arcos con aforo en la red.

Mediante este parámetro estadístico valores con alto porcentaje de diferencia que podrían ser considerados no válidos, pueden ser aceptados. Esto demuestra, y de ahí su uso, que ante un amplio rango de flujos las diferencias absolutas o relativas pueden conducir a un error de ajuste que tiene su repercusión en la toma de decisiones apoyadas en el modelo.

Tras todo este proceso los resultados obtenidos son los siguientes.

4.5.2 Validación del Ajuste del Modelo por el Método de Regresión Lineal.

En lo referente al valor estadístico R^2, mediante el cual se mide la correlación existente entre 2 fuentes de datos (modelado – observado), es conveniente tomar como criterios de aceptación para el modelo general un estadístico $R^2 > 80\%$, en el caso en que un peso importante de los datos de base se corresponden con aforos manuales puntuales (frente a aforos automáticos durante un largo periodo de medición, donde se suele obtener un $R^2 > 90\%$).

La comprobación se realiza atendiendo a los siguientes ámbitos y mediciones de referencia:

- **Ámbito Directo, con 26 puntos de medición correspondientes a aforos de campo.**
- **Área de Estudio, que comprende el Ámbito Directo más puntos de medición consolidados.** En este sentido, se indica que en la zona de la ciudad en la que se inserta el nuevo desarrollo los puntos de medición automáticos son escasos o inexistentes, por lo que priman sobre ellos los aforos realizados en campo. La suma de ambas fuentes de datos (aforos automáticos más próximos y aforos manuales puntuales) supone un total de **57 puntos de medición**.

4.5.2.1 Comprobación Ámbito Directo (26 puntos de medición).

Los gráficos de dispersión que se adjuntan a continuación muestran la relación entre los datos de aforo considerados (aforos de campo) y los flujos resultantes del modelo.

Como se puede observar resultan unos coeficientes de correlación superiores a $R^2 = 80\ \%$, tanto para la hora puna de la mañana, como para la hora punta de la tarde, por lo que se considera que el modelo representa de forma fidedigna el tráfico del escenario base, en un área de estudio mayor que la estrictamente formada por el viario dentro del ámbito que es objeto de estudio.

Gráfico 49: *Estadística R2 en Hora Punta de la Mañana.*

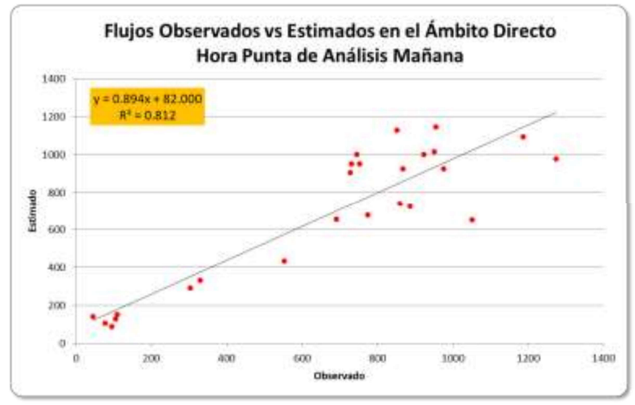
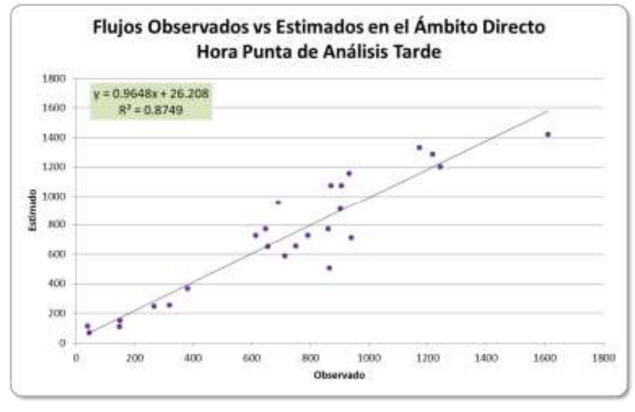


Gráfico 50: *Estadística R2 en Hora Punta de la Tarde.*



4.5.2.2 Comprobación Área de Estudio (57 puntos de medición).

Los gráficos de dispersión que se adjuntan a continuación muestran la relación entre los datos de aforo automáticos existentes, a los que se les añaden los realizados en campo para el objeto de estudio, y los flujos resultantes del modelo.

Como se puede observar resultan unos coeficientes de correlación superiores al R^2= 80 %, siendo R^2= 85% para la hora puna de la mañana, y R^2= 83 %, para la hora punta de la tarde, por lo que se considera que el modelo representa de forma fidedigna el tráfico del escenario base, en un área dentro de la cual priman los aforos manuales, a tener en cuenta más allá que los estrictamente utilizados del Área de Movilidad dentro del área de estudio.

Gráfico 51: *Estadística R2 en Hora Punta de la Mañana con Área de Estudio.*



Gráfico 52: *Estadística R2 en Hora Punta de la Tarde con Área de Estudio.*



4.5.3 Validación del Ajuste del Modelo Mediante el Parámetro Estadístico GEH.

4.5.3.1 Comprobación Ámbito Directo (26 puntos de medición).

Respecto a la validación del ajuste del modelo mediante el parámetro estadístico GEH, se presentan los siguientes resultados para el ámbito directo de estudio con aforos de campo.

- Para la hora punta de la mañana, con un total de 26 puntos de aforo utilizados para el ajuste en el ámbito directo de estudio, el número de arcos que reproducen los datos observados con un GEH inferior a 12 asciende al 96 % del total, lo que se considera un buen ajuste desde el punto de vista técnico.

Tabla 53: *Estadística GEH Hora Punta de la Mañana.*

	ESTADÍSTICA	%
<=5	15	58%
<=10	25	96%
<=12	25	96%

- Para la hora punta de la tarde, el número de arcos que reproducen los datos observados, con un GEH inferior a 12, asciende al 95 % del total, concluyendo igualmente un buen ajuste desde el punto de vista técnico.

Tabla 54: *Estadística GEH Hora Punta de la Tarde.*

	ESTADÍSTICA	%
<=5	19	73%
<=10	25	96%
<=12	25	96%

A continuación, se analiza este parámetro GEH, tanto en hora punta de mañana como de tarde.

Tabla 55: *Comprobación del Ajuste Hora Punta de la Mañana Área de Estudio (Parámetro Estadístico GEH).*

PM_AB	PM_BA	AB Aforo	BA Aforo	AB Flow Est	BA Flow Est	Dif AB (ABS)	Dif BA (ABS)	% Dif AB	% Dif BA	GEH_AB	GEH_BA
1	2	729	957	902	1144	173	187	24%	19%	**6.1**	**5.8**
4		747		998		251		34%		**8.5**	
8		853		1128		275		32%		**8.7**	
6		925		998		73		8%		**2.3**	
	23		978		924		54		5%		**1.7**
33		1276		977		299		23%		**8.9**	
	3		754		950		196		26%		**6.7**
	5		732		950		218		30%		**7.5**
	7		952		1015		63		7%		**2.0**
		106		126		20		19%		**1.9**	
			870		924		54		6%		**1.8**
16	15	95	109	87	152	8	43	9%	40%	**0.9**	**3.8**
	24	861		739		122		14%		**4.3**	
	17		553		433		120		22%		**5.4**
18		1051		650		401		38%		**13.8**	
28	27	330	303	330	289	0	14	0%	5%	**0.0**	**0.8**
		45		139		94		209%		**9.8**	
		78		105		27		34%		**2.8**	
	34		1188		1092		96		8%		**2.8**
10		691		654		37		5%		**1.4**	
	9		887		723		164		18%		**5.8**
12		774		676		98		13%		**3.6**	
11			694		768		74		11%		**2.7**

Tabla 56: *Comprobación del Ajuste Hora Punta de la Tarde (Parámetro Estadístico GEH).*

PM_AB	PM_BA	AB Aforo	BA Aforo	AB Flow Est	BA Flow Est	Dif AB (ABS)	Dif BA (ABS)	% Dif AB	% Dif BA	GEH_AB	GEH_BA
1	2	647	932	770	1152	123	220	19%	24%	**4.6**	**6.8**
4		614		722		108		18%		**4.2**	
8		690		952		262		38%		**9.2**	
6		791		722		69		9%		**2.5**	
	23		1217		1284		67		5%		**1.9**
33		1611		1420		191		12%		**4.9**	
	3		906		1070		164		18%		**5.2**
	5		870		1070		200		23%		**6.4**
	7		1244		1197		47		4%		**1.3**
		149		109		40		27%		**3.5**	
			1173		1328		155		13%		**4.4**
16	15	150	319	150	253	0	66	0%	21%	**0.0**	**3.9**
	24	654		648		6		1%		**0.2**	
	17		712		585		127		18%		**5.0**
18		865		504		361		42%		**13.8**	
28	27	266	381	246	365	20	16	8%	4%	**1.3**	**0.8**
		39		113		74		189%		**8.5**	
		45		66		21		46%		**2.8**	
	34		903		906		3		0%		**0.1**
10		751		652		99		13%		**3.7**	
	9		861		769		92		11%		**3.2**
12		939		708		231		25%		**8.1**	
11			964		908		56		6%		**1.8**

4.5.3.2 Comprobación Área de Estudio (57 puntos de medición).

Respecto a la validación del ajuste del modelo mediante el parámetro estadístico GEH, se presentan los siguientes resultados, incluyendo los realizados en campo para el objeto de estudio a los que se les añaden los automáticos más cercanos.

- Para la hora punta de la mañana, con un total de 57 puntos de aforo utilizados para el ajuste en el área de estudio más el ámbito afección directa, para el objeto estudio, el número de arcos que reproducen los datos observados con un GEH inferior a 12, asciende al 82% del total, lo que se considera un buen ajuste desde el punto de vista técnico, dada la zona en la que se inserta el sector.

Tabla 57: *Estadística GEH Hora Punta de la Mañana.*

	ESTADÍSTICA	%
<=5	30	53%
<=10	46	81%
<=12	47	82%

- Para la hora punta de la tarde, igual que en la de mañana con 57 de aforo utilizados para el ajuste, el número de arcos que reproducen los datos observados con un GEH inferior a 12 asciende al 85 % del total, concluyendo igualmente un buen ajuste desde el punto de vista técnico.

Tabla 58: *Estadística GEH Hora Punta de la Tarde.*

	ESTADÍSTICA	%
<=5	34	60%
<=10	45	79%
<=12	46	81%

A continuación se analiza este parámetro GEH, tanto en hora punta de mañana como de tarde.

En ambas horas se observa un mayor desajuste en los aforos más alejados y en vías de gran capacidad en las que existe un tráfico intermunicipal; algunos de los aforos realizados en la red local presentan una mayor desviación dado que en la zona en la que se inserta el sector, la zonificación existente es muy agregada y, a nivel macro, los viajes intrazonales suelen estar subestimados, más aún tratándose de una zona en la que predominan las actividades industriales y comerciales frente a las residenciales.

Tabla 59: *Comprobación del Ajuste Hora Punta de la Mañana Área de Estudio más Ámbito directo (GEH).*

PM_AB	PM_BA	AB Aforo	BA Aforo	AB Flow Est	BA Flow Est	Dif AB (ABS)	Dif BA (ABS)	% Dif AB	% Dif BA	GEH_AB	GEH_BA
		2724		2344		380		14%		**7.5**	
1	2	729	957	902	1144	173	187	24%	19%	**6.1**	**5.8**
4		747		998		251		34%		**8.5**	
	30		362		380		18		5%		**0.9**
8		853		1128		275		32%		**8.7**	
16013		142		119		23		16%		**2.0**	
6		925		998		73		8%		**2.3**	
	19		232	209	187		45		19%		**3.1**
16010		675		676		1		0%		**0.1**	
20		320		349	543	29		9%		**1.6**	
14		987		939		48		5%		**1.5**	
26	25	641	623	274	382	367	241	57%	39%	**17.2**	**10.7**
38	37	174	226	41	26	133	200	77%	89%	**12.9**	**17.8**
32		214		229		15		7%		**1.0**	
	23		978		924		54		5%		**1.7**
33		1276		977		299		23%		**8.9**	
31		233		248		15		7%		**1.0**	
29		328		324		4		1%		**0.2**	
	3		754		950		196		26%		**6.7**
	5		732		950		218		30%		**7.5**
	7		952		1015		63		7%		**2.0**
16016		569		596		27		5%		**1.1**	
	13		1532		1247		285		19%		**7.7**
	16014		99	337	135		36		36%		**3.3**
16015		124		203		79		63%		**6.2**	
		106		126		20		19%		**1.9**	
			870		924		54		6%		**1.8**
16	15	95	109	87	152	8	43	9%	40%	**0.9**	**3.8**
	24	861		739		122		14%		**4.3**	
	17		553		433		120		22%		**5.4**
18		1051		650		401		38%		**13.8**	
28	27	330	303	330	289	0	14	0%	5%	**0.0**	**0.8**
		45		139		94		209%		**9.8**	
		78		105		27		34%		**2.8**	
16009		253		203		50		20%		**3.3**	
		120		0		120		100%		**15.5**	
22	21	316	232	395	180	79	52	25%	23%	**4.2**	**3.7**
16011		98		0		98		100%		**14.0**	
		1015		653		362		36%		**12.6**	
			3758		2288		1470		39%		**26.7**
16001		746		998		252		34%		**8.5**	
	16002		753		950		197		26%		**6.7**
	34		1188		1092		96		8%		**2.8**
10		691		654		37		5%		**1.4**	
	9		887		723		164		18%		**5.8**
12		774		676		98		13%		**3.6**	
11			694		768		74		11%		**2.7**
16017		710		939		229		32%		**8.0**	
16018		276		12		264		96%		**22.0**	
35	36	49	185	51	4	2	181	3%	98%	**0.2**	**18.6**

Tabla 60: *Comprobación del Ajuste Hora Punta de la Tarde Ámbito Directo (GEH).*

PM_AB	PM_BA	AB Aforo	BA Aforo	AB Flow Est	BA Flow Est	Dif AB (ABS)	Dif BA (ABS)	% Dif AB	% Dif BA	GEH_AB	GEH_BA
		2415		2409		6		0%		**0.1**	
1	2	647	932	770	1152	123	220	19%	24%	**4.6**	**6.8**
4		614		722		108		18%		**4.2**	
	30		295		307		12		4%		**0.7**
8		690		952		262		38%		**9.2**	
16013		85		59		26		30%		**3.0**	
6		791		722		69		9%		**2.5**	
	19		213	306	223		10		5%		**0.7**
16010		777		708		69		9%		**2.5**	
20		255		306	443	51		20%		**3.0**	
14		749		844		95		13%		**3.4**	
26	25	615	759	285	460	330	299	54%	39%	**15.6**	**12.1**
38	37	175	233	33	41	142	192	81%	82%	**13.9**	**16.4**
32		206		211		5		2%		**0.3**	
	23		1217		1284		67		5%		**1.9**
33		1611		1420		191		12%		**4.9**	
31		261		267		6		2%		**0.3**	
29		406		409		3		1%		**0.2**	
	3		906		1070		164		18%		**5.2**
	5		870		1070		200		23%		**6.4**
	7		1244		1197		47		4%		**1.3**
16016		679		661		18		3%		**0.7**	
	13		1694		1321		373		22%		**9.6**
	16014		185	391	273		88		47%		**5.8**
16015		284		149		135		47%		**9.2**	
		149		109		40		27%		**3.5**	
			1173		1328		155		13%		**4.4**
16	15	150	319	150	253	0	66	0%	21%	**0.0**	**3.9**
	24	654		648		6		1%		**0.2**	
	17		712		585		127		18%		**5.0**
18		865		504		361		42%		**13.8**	
28	27	266	381	246	365	20	16	8%	4%	**1.3**	**0.8**
		39		113		74		189%		**8.5**	
		45		66		21		46%		**2.8**	
16009		167		150		17		10%		**1.4**	
		116		0		116		100%		**15.2**	
22	21	271	213	378	184	107	29	39%	14%	**5.9**	**2.1**
16011		163		0		163		100%		**18.1**	
		1335		953		382		29%		**11.3**	
			3586		1999		1587		44%		**30.0**
16001		613		722		109		18%		**4.2**	
	16002		906		1070		164		18%		**5.2**
	34		903		906		3		0%		**0.1**
10		751		652		99		13%		**3.7**	
	9		861		769		92		11%		**3.2**
12		939		708		231		25%		**8.1**	
11			964		908		56		6%		**1.8**
16017		443		844		401		91%		**15.8**	
16018		305		24		281		92%		**21.9**	
35	36	261	164	195	14	66	150	25%	92%	**4.4**	**15.9**

4.5.4 Conclusión: Viabilidad del Ajuste.

En conclusión, se muestra el siguiente esquema que sintetiza y evidencia el adecuado proceso de calibración y ajuste del modelo:

- **Ámbito de Estudio "Trabajo de Campo Red Viaria Cercana" (26 puntos de medición)**, representando un buen grado detalle en el ámbito más cercano, los cuales cumplen, por metodología de Ingeniería de Tráfico, un mayor rigor estadístico.

- **Área de Estudio**, donde a los anteriores se incluyen los aforos automáticos existentes en las proximidades del ámbito, que si bien no son numerosos como en el resto de la ciudad, ayudan a eliminar posibles desviaciones **(57 puntos de medición).**



Los resultados de la macrosimulación que se realiza proporcionan una **información muy válida**, como es la obtención final de la matriz de viajes en dos horas punta de análisis (mañana y tarde) que se ensayarán en diferentes alternativas futuras.

Precisamente esa es la principal función de un **buen modelo de tráfico**, como es la **adaptación de una misma matriz de viajes a diferentes escenarios viarios, asignando tráfico en función de los itinerarios posibles y características de las vías del modelo.**

Un modelo de macrosimulación permite obtener una visión muy realista del comportamiento de flujos de paso por un ámbito determinado, como es el caso de estudio. En concreto, es una herramienta muy buena para comparar alternativas con diferentes criterios de itinerarios principales. **Por contra, es una herramienta que no va permitir representar valores a nivel de calles dentro de una misma zona, lo que puede inducir a interpretaciones erróneas de los resultados**.

Por ello, hay que recordar que los resultados obtenidos obedecen a un **ejercicio de macro-simulación, debiendo "leer" e "interpretar" los mismos desde un punto de vista cualitativo** y no tan cuantitativo, que nos permitan evaluar e identificar aquellos tramos que **presentan un buen funcionamiento del tráfico, y de otros puntos críticos que requieren de actuaciones complementarias de mejora, donde habría que realizar un análisis de micro-simulación pormenorizado para caracterizar con detalle su funcionalidad.**

De la misma forma, indicar además que son los resultados de las asignaciones los que tienen mayor relevancia para un entendimiento del funcionamiento de la red a nivel macro, que es como se ha realizado el presente estudio de tráfico, siendo los niveles de servicio estimados en tanto en que han sido fijados en grupos según categoría del viario (1.200 veh/h y carril para el viario principal en superficie, 700 veh/h y carril para el viario secundario,...).

Es por ello por lo que, a nivel de macrosimulación, y conociendo empíricamente que **los niveles de servicios resultantes de la microsimulación son más restrictivos que en la macrosimulación,** por lo que se opta por quedar de lado de la seguridad en los ratios de i/c de la macrosimulación, valorando los resultados conforme a la siguiente tabla.

Tabla 61: *Niveles de servicio para la macrosimulación del ámbito de estudio.*

I/C			NS	
I/C ≤		0,60	A	Tráfico fluido
0,60	< I/C ≤	0,70	B	Tráfico estable. Ligeras demoras
0,70	< I/C ≤	0,80	C	Tráfico estable. Demoras aceptables
0,80	< I/C ≤	0,90	D	Tráfico inestable. Demoras tolerables
0,90	< I/C ≤	1,00	E	Tráfico congestionado. Demoras intolerables
1,00	< I/C		F	Congestión total

En base a esta última aclaración, es importante destacar que las lecturas de los ratios de intensidad/capacidad presentados a nivel macro deben ser tomados con cautela, como aspectos indicativos de identificación de puntos críticos. En este sentido, **se incluye, posteriormente a la macro, unas microsimulaciones en los principales puntos de interés obtenidos en la macrosimulación donde se detallan las afecciones.**

4.6.- APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE TRÁFICO.

El indicador que se utilizará para evaluar el grado de funcionamiento de la futura situación del tráfico es el parámetro definido por la **relación entre la intensidad y la capacidad (i/c)** del viario en las horas punta del tráfico, siendo los valores de i/c inferiores a la unidad los que garantizarán un correcto funcionamiento del tráfico, mientras que para valores superiores a la unidad, la capacidad del tráfico del viario se verá superada y provocará situaciones de congestión.

Tabla 62: *Relación entre i/c y nivel de servicio.*

TABLA 2.6.9. **NIVELES DE SERVICIO EN ARTERIAS URBANAS Y SUBURBANAS**

Nivel de servicio	CONDICIONES TIPICAS DE CIRCULACION				
	Definición	Velocidad media (km/h.)	Indice de congestión (1)	Factor de hora punta probable (2)	Indice i/c de servicio (3)
A	Circulación fluida	> 45	0	0,7	0,60 (0,8)
B	Circulación estable. Ligeras demoras.	> 40	0,1	0,8	0,70 (0,85)
C	Circulación estable. Demoras aceptables.	> 35	0,3	0,85	0,80 (0,90)
D	Circulación próxima a la inestabilidad Demoras tolerables.	> 25	0,7	0,9	0,90 (0,95)
E	Circulación inestable y congestionada. Demoras intolerables.	25	0,85 a 1	0,95	1,—
F	Circulación forzada. Congestión total.	< 25	No significativo	No significativo	No significativo

(1) El índice de congestión es una medida del nivel de servicio de cada intersección y puede utilizarse como criterio suplementario cuando sea preciso.
(2) Es un valor probable en las condiciones específicas de cada nivel, aunque puede haber variaciones considerables.
(3) Los valores entre paréntesis corresponden a ondas de progresión perfectas.

4.6.1 Autovías.

Para la determinación de los niveles de servicio en los tramos interurbanos se utiliza el Manual de Capacidad de Carreteras (Highway Capacity Manual).

Para estimar el nivel de servicio en el tronco de una autovía se utilizan dos criterios: la **intensidad de servicio** y la **velocidad libre** (la división entre ambas arroja la **densidad**).

Esta determinación se realiza de acuerdo a la siguiente tabla, en base a los dos parámetros esbozados en el párrafo anterior.

Tabla 63: *Niveles de servicio en autovías según intensidad de servicio y velocidad libre.*

NIVEL DE SERVICIO	Intensidad de servicio [coches/hora/carril]			
	Velocidad Libre [km/h]			
	120	110	100	90
A	840	770	700	630
B	1.320	1.210	1.100	990
C	1.840	1.740	1.600	1.440
D	2.200	2.135	2.065	1.955
E	2.400	2.350	2.300	2.250

Si se definen los niveles de servicio en función de la densidad, se tiene la siguiente tabla.

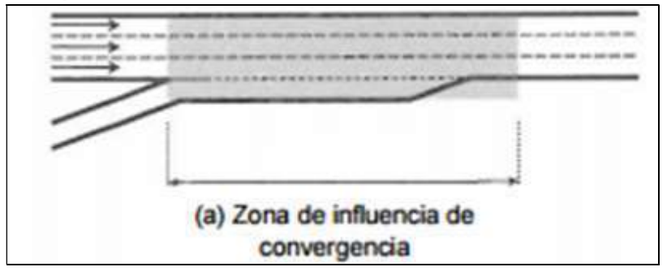
Tabla 64: *Niveles de servicio en autovías según densidad máxima.*

NIVEL DE SERVICIO	Densidad máxima [coches/km/carril]
A	7
B	11
C	16
D	22
E	28

4.6.2 Ramales de Incorporación-Aceleración.

Para el cálculo del nivel de servicio en ramales de acceso a una vía rápida (autovía o autopista) se emplea el método descrito en el Highway Capacity Manual 2010, que determina el nivel de servicio en la zona de influencia del ramal.

Ilustración 65: *Zona de influencia de los ramales de acceso.*

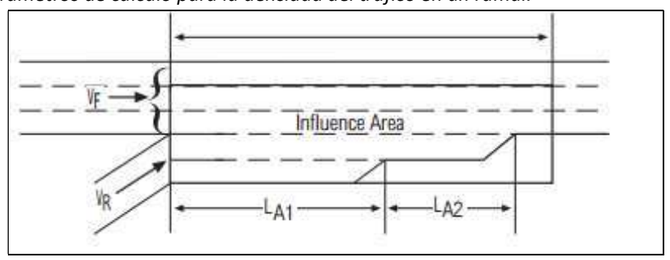


El parámetro que define el nivel de servicio de la zona de influencia en el ramal es la densidad del tráfico, que se caracteriza mediante el número de vehículos por unidad de longitud. La densidad del tráfico influye de forma directa en la calidad de la circulación, ya que al aumentar la densidad resulta más difícil mantener la velocidad que el conductor desea, y éste se ve obligado a realizar un mayor número de maniobras (cambios de carril, aceleraciones y frenados), lo que hace la conducción más incómoda e insegura. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$D_R = 3.402 + 0.00456v_R + 0.0048v_{12} - 0.01278L_A$$

A continuación, se muestra una representación gráfica y descripción de los parámetros de cálculo.

Ilustración 66: *Parámetros de cálculo para la densidad del tráfico en un ramal.*



Donde:

- L_A es la longitud de la zona de influencia.
- VR es la intensidad del ramal.
- V_{12} es la intensidad de la vía principal (autovía o autopista). El cálculo de V_{12} se realiza mediante la siguiente formulación:

$v_{12} = v_F * P_{FM}$	
For 4-lane freeways (2 lanes each direction)	$P_{FM} = 1.000$
For 6-lane freeways (3 lanes each direction)	$P_{FM} = 0.5775 + 0.000092L_A$ $P_{FM} = 0.7289 - 0.0000135\ (v_F + v_R) - 0.002048S_{FR} + 0.0002L_{up}$ $P_{FM} = 0.5487 + 0.0801\ v_D/L_{down}$
For 8-lane freeways (4 lanes each direction)	$P_{FM} = 0.2178 - 0.000125v_R + 0.05887L_A/S_{FR}$

Una vez que se ha obtenido la densidad del tráfico, mediante la siguiente tabla se puede definir el nivel de servicio del ramal:

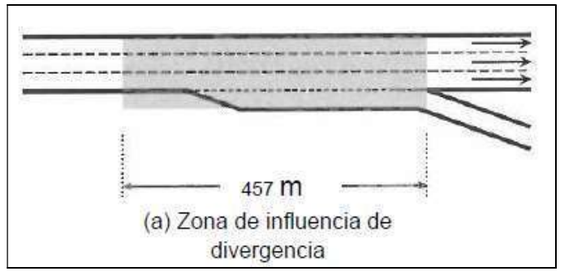
Tabla 67: *Nivel de servicio en función de la densidad del tráfico en un ramal.*

NIVEL DE SERVICIO EN CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS		
Nivel de servicio	**Densidad (veh. lig. eq./ km por carril)**	**Comentarios**
A	<=6	Sin restricciones en la operación de los vehículos.
B	>6 - 12	Las maniobras de convergencia y divergencia empiezan a ser notadas por los conductores
C	12 - 17	La velocidad en la zona de influencia comienza a descender
D	17 - 22	Se empiezan a producir turbulencias en la zona de influencia.
E	>22	Las turbulencias pueden afectar virtualmente a todos los conductores
F	Demanda excede la capacidad	Se forman colas en el tronco y en el ramal

4.6.3 Ramales de Salida-Desaceleración.

Para el cálculo del nivel de servicio en ramales de salida de una vía rápida (autovía o autopista) se emplea el método descrito en el Highway Capacity Manual 2010, que determina el nivel de servicio en la zona de influencia del ramal.

Ilustración 68: *Zona de influencia de los ramales de acceso.*

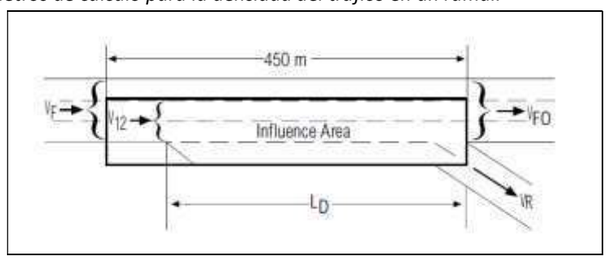


El parámetro que define el nivel de servicio de la zona de influencia en el ramal es la densidad del tráfico, que se caracteriza mediante el número de vehículos por unidad de longitud. La densidad del tráfico influye de forma directa en la calidad de la circulación, ya que al aumentar la densidad resulta más difícil mantener la velocidad que el conductor desea, y éste se ve obligado a realizar un mayor número de maniobras (cambios de carril, aceleraciones y frenados), lo que hace la conducción más incómoda e insegura. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$D_R = 2.642 + 0.0053v_{12} - 0.0183L_D$$

A continuación, se muestra una representación gráfica y descripción de los parámetros de cálculo.

Ilustración 69: *Parámetros de cálculo para la densidad del tráfico en un ramal.*



Donde:

- L_D es la longitud de la zona de influencia.
- VR es la intensidad del ramal.
- V_{12} es la intensidad de la vía principal (autovía o autopista). El cálculo de V_{12} se realiza mediante la siguiente formulación:

	$v_{12} = v_R + (v_F - v_R)P_{FD}$
For 4-lane freeways (2 lanes each direction)	$P_{FD} = 1.00$
For 6-lane freeways (3 lanes each direction)	$P_{FD} = 0.760 - 0.000025v_F - 0.000046v_R$ $P_{FD} = 0.717 - 0.000039v_F + 0.184v_U/L_{up}$ $P_{FD} = 0.616 - 0.000021v_F + 0.038v_D/L_{down}$
For 8-lane freeways (4 lanes each direction)	$P_{FD} = 0.436$

Una vez que se ha obtenido la densidad del tráfico, mediante la siguiente tabla se puede definir el nivel de servicio del ramal:

Tabla 70: *Nivel de servicio en función de la densidad del tráfico en un ramal.*

NIVEL DE SERVICIO EN CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS		
Nivel de servicio	**Densidad (veh. lig. eq./ km por carril)**	**Comentarios**
A	<=6	Sin restricciones en la operación de los vehículos.
B	>6 - 12	Las maniobras de convergencia y divergencia empiezan a ser notadas por los conductores
C	12 - 17	La velocidad en la zona de influencia comienza a descender
D	17 - 22	Se empiezan a producir turbulencias en la zona de influencia.
E	>22	Las turbulencias pueden afectar virtualmente a todos los conductores
F	Demanda excede la capacidad	Se forman colas en el tronco y en el ramal

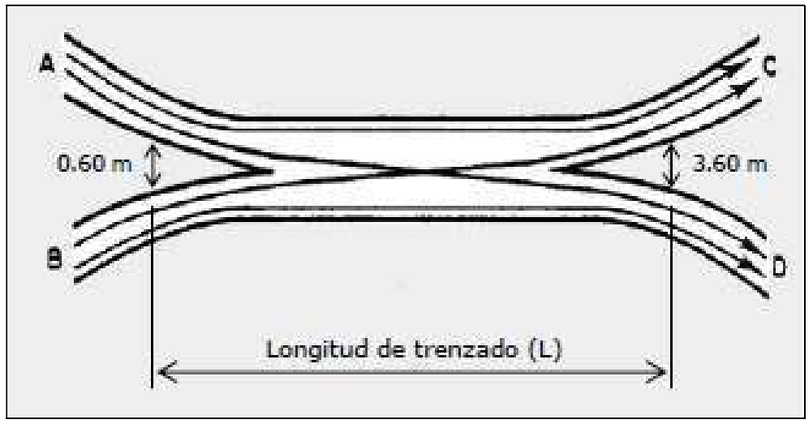
4.6.4 Trenzados.

Se denomina tramos de trenzado al espacio en el que se produce un intercambio entre diversas corrientes de circulación que convergen, para divergir posteriormente.

Según el Manual de Capacidad clasifica los diferentes tramos de trenzado en **3 tipologías,** de cara a efectuar su análisis:

- **Tipo A**: son los más sencillos, y obligan a cada vehículo que quiera efectuar la maniobra de trenzado a realizar un cambio de carril.
- **Tipo B:** Son zonas importantes de trenzado, en la que algunos movimientos de trenzado no requieren cambio de carril y el resto, como mucho uno.
- **Tipo C:** Son similares a los anteriores. En ellos, una de las maniobras no requiere cambio de carril, mientras que la otra requiere dos o más cambios.

El funcionamiento del tramo de trenzado se define mediante diferentes calidades de circulación, que pueden ponerse en correspondencia con los niveles de servicio de la vía estudiada. Puede existir un nivel de servicio para los vehículos que efectúan el trenzado y otro para los que no realizan dicha maniobra.



El Manual de Capacidad basa el cálculo de este tipo de tramos en la velocidad a la que circulan los vehículos, distinguiendo entre los que efectúan la maniobra de trenzado y los que no la realizan.

Esta velocidad de circulación se calcula mediante la siguiente expresión:

$$V = 24.1 + \frac{80.5}{1 + a \cdot (1 + RI)^b \cdot (I/N)^c / L^d}$$

Donde:

- V es la velocidad de trenzado (Vt) o no trenzado (Vnt) en km/h.
- RI es la relación entre la intensidad de trenzado y la total.
- I es la intensidad total en el tramo estudiado, en veh/h.
- N es el número total de carriles del área de trenzado.
- L es la longitud del tramo de trenzado en m.
- Los valores de a, b, c y d dependen del tipo de trenzado y se obtienen de la siguiente tabla:

CONFIG. DEL TRENZADO		VELOCIDAD DE TRENZADO				VELOCIDAD DE NO TRENZADO			
		a	b	c	d	a	b	c	d
TIPO A	R	0.0776	2.2	1.00	0.90	0.0061	4.0	1.30	1.00
	NR	0.0961	2.2	1.00	0.90	0.0098	4.0	0.88	0.60
TIPO B	R	0.0552	1.2	0.77	0.50	0.0065	2.0	1.42	0.95
	NR	0.0883	1.2	0.77	0.50	0.0051	2.0	1.30	0.90
TIPO C	R	0.0552	1.8	0.80	0.50	0.0083	1.8	1.10	0.50
	NR	0.0552	2.0	0.85	0.50	0.0072	1.6	1.00	0.50

Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras

Como puede observarse en la tabla anterior, **dentro de cada tipo de tramo de trenzado se distinguen dos tipos de circulación:**

- **(a) Restringida (R):** Los vehículos que efectúan el trenzado disponen de un menor espacio del que necesitarían para realizar correctamente dicha maniobra.
- **(b) No restringida (NR):** El espacio disponible es suficiente para efectuar correctamente la maniobra de trenzado.

Este **espacio disponible se traduce en el número de carriles existentes** en el tramo de trenzado.

Para determinar si el régimen de circulación es restringido o no restringido, deberá realizarse un pre-cálculo de las velocidades de trenzado (Vt) y de no trenzado (Vnt) suponiendo circulación no restringida.

Con dichas velocidades, hallaremos el número de carriles empleados en el trenzado (Nt), empleando la correspondiente expresión en función del tipo de tramo:

TIPO DE TRENZADO	Nº DE CARRILES DE TRENZADO EXISTENTES (N_t)	VALOR LÍMITE ($N_{t,máx}$)
TIPO A	$1.21 \cdot N \cdot RI^{0.571} \cdot L^{0.234} / V_t^{0.438}$	1.40
TIPO B	$N \cdot [0.085 + 0.703 \cdot RI + (75.5 / L) - 0.011(V_{nt} - V_t)]$	3.50
TIPO C	$N \cdot [0.761 - 3.6 \cdot 10^{-4} L - 0.003(V_{nt} - V_t) + 0.047 \cdot RI]$	3.00

Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras

Si este valor (Nt) sobrepasa el límite máximo (Nt,máx), la circulación es restringida y deberemos recalcular las velocidades; si no lo sobrepasa, nos hallaremos en régimen no restringido de circulación, con lo que las velocidades calculadas serán las definitivas.

El nivel de servicio se determinará entrando con los valores de velocidad en la siguiente tabla:

NIVEL DE SERVICIO	VELOCIDAD DE TRENZADO MÍNIMA (V_t)	VELOCIDAD DE NO TRENZADO MÍNIMA (V_{nt})
A	88	96
B	80	87
C	72	77
D	64	68
E	56	56
F	<56	<56

Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras

4.6.5 En vías con flujo libre/regulación semafórica.

En esta tipología de vías, el cálculo de la capacidad viaria atiende a la siguiente metodología y formulación.

La intensidad de saturación es el flujo, en vehículos a la hora, al que puede dar servicio un grupo de carriles, suponiendo que la fase verde estuviese siempre disponible para ese acceso, es decir, que la relación tiempo efectivo de verde/ciclo del semáforo sea igual a 1.

Para el cálculo de la intensidad de saturación en un tramo viario se parte de un valor teórico de la intensidad de saturación ideal por carril, estimado en 1.900 vehículos/hora, al que se le aplican unos coeficientes estimados según las principales características de la vía:

$$S = S_0 \cdot N \cdot f_a \cdot f_{vp} \cdot f_i \cdot f_e \cdot f_{bb} \cdot f_{ar} \cdot f_{gd} \cdot f_{gi}$$

Donde:

- S = intensidad de saturación para el grupo de carriles del tramo de estudio; el valor se obtiene para el total de carriles en las condiciones prevalecientes, es decir, en vehículos/hora de la intensidad sin considerar la regulación semafórica.

- S_0 = intensidad de saturación ideal por carril, estimada en 1.900 veh/hora.

- N = número de carriles del tramo en estudio (variable según el tramo de la vía).

- f_a = factor de ajuste por anchura de carril.

$$f_a = 1 + \frac{A - 3.6}{9}$$

donde:
A = anchura media del carril.

- f_{vp} = factor de corrección por la proporción de vehículos pesados en el tráfico de circulación.

$$f_{vp} = \frac{100}{100 + VP \cdot (E_T - 1)}$$

donde
VP = porcentaje de vehículos pesados.
E_T = equivalente en vehículos ligeros.

Para el cálculo de este factor, con el objetivo de quedar por el lado de la seguridad, se ha estimado un porcentaje de vehículos pesados del 5% para las vías principales y un 2% en el resto del viario.

Tabla 71: *Estimación de los coeficientes de ajuste f_a y f_{vp}.*

ANCHURA (f_A)

$$f_A = 1 + \frac{A - 3.60}{9}$$

A = Ancho del carril
(2,40≤A≤4.80 m)

Ancho (m)	f_A	Ancho (m)	f_A
2.40	0.867	3.60	1.000
2.70	0.900	3.90	1.033
3.00	0.933	4.20	1.067
3.30	0.967	4.50	1.100

PESADOS (f_P)

$$f_p = \frac{1}{1 + P_p \cdot (E_C - 1)}$$

P_p = % de vehículos pesados
($0 \le P_p \le E_c = 2.0$)

% Pesados	f_p	% Pesados	f_p
0	1.000	25	0.800
2	0.980	30	0.769
4	0.962	35	0.741
6	0.943	40	0.714
8	0.926	45	0.690
10	0.909	50	0.667
15	0.870	75	0.571
20	0.833	100	0.500

- f_i = factor de ajuste por la inclinación del viario.

$$f_i = 1 - \frac{\%i}{200}$$

donde:
i = pendiente.

- f_e = factor de ajuste por la existencia de un carril de estacionamiento adyacente al grupo de carriles, y por la actividad de estacionamiento en ese carril.

$$f_e = \frac{N - 0.1 - 18 \cdot \frac{N_m}{3600}}{N}$$

donde:
N_m = número de estacionamientos por hora.

Tabla 72: *Estimación de los coeficientes de ajuste f_i y f_e.*

INCLINACIÓN (f_i)

$$f_i = 1 - \frac{i}{200}$$

i = Pendiente en %
$(-6 \leq i \leq +10)$

TIPO	PENDIENTE (%)	f_i
Bajada	-6 ó inferior	1.030
	-4	1.020
	-2	1.010
A nivel	0	1.000
Subida	+2	0.990
	+4	0.980
	+6	0.970
	+8	0.960
	+10 ó sup.	0.950

ESTACIONAMIENTO (f_e)

$$f_e = 1 - \frac{0.1}{N} - \frac{18 \cdot N_m}{3600 \cdot N} > 0.05$$

N_m = Nº de estacionamientos por hora
$(0 \leq N_m \leq 180)$

N_m	Nº de carriles (N)		
	1	2	3
Prohibido	1.000	1.000	1.000
0	0.900	0.950	0.967
10	0.850	0.925	0.950
20	0.800	0.900	0.933
30	0.750	0.875	0.917
40	0.700	0.850	0.900
50	0.650	0.825	0.883
60	0.600	0.800	0.867
70	0.550	0.775	0.850

- f_{bb} = factor de ajuste por efecto de los autobuses locales que paran dentro de la zona de influencia del tráfico.

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4 \cdot N_b}{3600}}{N}$$

donde:
N_b= número de autobuses que paran por hora.

Tabla 73: *Estimación del coeficiente de ajuste f_{bb}.*

PARADAS DE AUTOBÚS (f_{bb})

$$f_{bb} = 1 - \frac{14.4 \cdot N_b}{3600 \cdot N} > 0.05$$

N_b = Nº de autobuses que paran por hora
$(0 \leq N_b \leq 250)$

Nº DE CARRILES (N)	Nº DE AUTOBUSES QUE PARAN POR HORA (N_b)					
	0	10	20	30	40	50
1	1.000	0.960	0.920	0.880	0.840	0.800
2	1.000	0.980	0.960	0.940	0.920	0.900
3	1.000	0.987	0.973	0.960	0.947	0.933

- f_a = factor de ajuste por el tipo de área (zonas urbanas, rondas, etc.).

Tabla 74: *Estimación del coeficiente de ajuste f_{ar}.*

ZONA URBANA (f_{ar})

TIPO DE ÁREA	CENTRO URBANO (CBD)	ZONAS PERIFÉRICAS
FACTOR DE ÁREA (f_{ar})	0.90	1.00

- f_{gd} = factor de ajuste por giros a la derecha en el grupo de carriles (según sean carriles compartidos, exclusivos, etc.).

Tabla 75: *Estimación del coeficiente de ajuste f_{gd}.*

GIROS A LA DERECHA (f_{gd})

P_{gd} = Proporción de giros a la derecha
$P_{gd,p}$ = Proporción de giros protegidos a la derecha
I_p = Intensidad peatonal en conflicto (pt/h)

CARRIL (EXCL=Exclusivo, COMP=Compartido)
FASE (PROT=Protegida, PERM=Permitida, PR+PE=Protegida/Permitida)

CASO			RANGO DE VARIABLES			FÓRMULA SIMPLIFICADA
Nº	CARRIL	FASE	P_{gd}	$P_{gd,p}$	I_p	
1	EXCL.	PROT.	1.0	1.0	0	0.85
2		PERM.	1.0	0	0-1700	$0.85 - (I_p/2100)$
3		PR+PE	1.0	0-10	0-1700	$0.85-(I_p/2100)\cdot(1-P_{gd,p})$
4	COMP.	PROT.	0-1	1.0	0	$1 - 0.15 \cdot P_{gd}$
5		PERM.	0-1	0	0-1700	$1 - P_{gd} \cdot (0.15 + I_p/2100)$
6		PR+PE	0-1	0-10	0-1700	$1 - P_{gd} \cdot \left(0.15 - \frac{I_p \cdot (1 - P_{gd,p})}{2100}\right)$
7	ACCESO DE UN SOLO CARRIL		0-1	-	0-1700	$0.90 - P_{gd} \cdot (0.135 + I_p/2100)$

- f_{gi} = factor de ajuste por giros a la izquierda en el grupo de carriles, (según sean carriles compartidos, exclusivos, etc.).

Tabla 76: *Estimación del coeficiente de ajuste f_{gi}.*

GIROS A LA IZQUIERDA (f_{gi})

P_{gi} = Proporción de giros a la izquierda
Q_o = Intensidad en sentido opuesto (veh/h)

CASO			FÓRMULA SIMPLIFACADA	
Nº	CARRIL	FASE		
1	EXCL.	PROT.	0.95	
2		PERM.	Procedimiento especial (Ver manual de Capacidad)	
3		PR+PE	Caso 1 a fase protegida	Caso 2 a fase permitida
4	COMP.	PROT.	$f_{gi} = 1/(1+0.05 \cdot P_{gi})$	
5		PERM.	Procedimiento especial (Ver manual de Capacidad)	
6		PR+PE	$Q_o < 1.220$	$f_{gi} = \frac{1400 - Q_o}{(1400 - Q_o) + P_{gi} \cdot (235 + 0.435Q_o)}$
			$Q_o \geq 1.220$	$f_{gi} = \frac{1}{1 + 4.525 \cdot Q_o}$
7	ACCESO DE UN SOLO CARRIL		No se contempla	

Por último, debido a que estos tramos urbanos no tienen un flujo libre de tráfico, sino que éste está condicionado por la regulación semafórica, es necesario obtener información de la regulación semafórica en la zona de estudio.

Para ello, con el objetivo de estudiar la capacidad real (C_R) de una intersección, se hace referencia al concepto factor de verde (f_v), que es la proporción de verde respecto al ciclo en una determinada fase.

$$C_R = S \cdot f_V$$

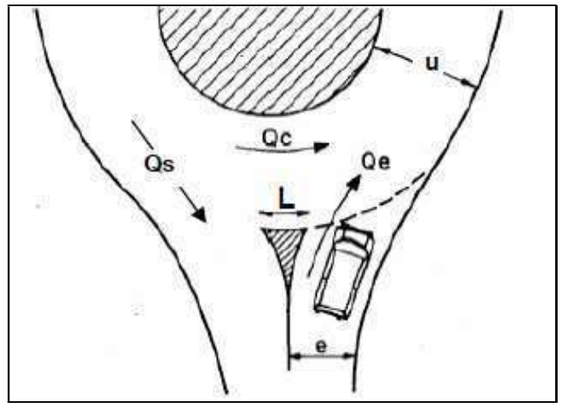
donde:
f_v= la relación del tiempo de la fase en verde y total del semáforo.

4.6.6 En Glorietas.

Para el cálculo de la capacidad del viario de acceso a las glorietas se ha utilizado el método publicado por el SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes), que se trata de un método simplificado para el cálculo de la capacidad de una entrada de una rotonda, basado en una importante campaña de observaciones llevada a cabo en rotondas en estado de saturación.

En esta metodología intervienen explícitamente algunos parámetros geométricos en el cálculo de la capacidad, como la anchura del viario de entrada, la de la glorieta de circulación y la de la isleta deflectora que separa las vías de entrada y salida de un mismo ramal.

Ilustración 77: *Identificación de los parámetros geométricos.*



El cálculo de la capacidad del tráfico en glorietas se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$C = (1.330 - 0{,}7 * Q_g) * (1 + 0{,}1 * (e - 3{,}5))$$

Donde:

- C: capacidad de la entrada en veh/h
- Q_g: tráfico molesto en veh/h, que es una combinación del tráfico circulante Q_c y del tráfico saliente Q_s.
- E: anchura de la entrada en metros.

Las observaciones realizadas por el SETRA han llegado a la conclusión de que una parte del tráfico saliente de la glorieta resulta molesto para los vehículos que están esperando acceder por la proximidad del carril de salida, disminuyendo de esta forma la capacidad del viario de entrada. Se ha observado que el efecto de este tráfico saliente es menor cuando la isleta deflectora (o islote separador) es más ancha, ya que el tráfico saliente deja de tener influencia significativa sobre la capacidad de la entrada situada en la misma rama cuando la anchura de la isleta deflectora supera los 15 metros.

La parte del tráfico saliente que debe tenerse en cuenta es:

$$Q_s' = Q_s * (\frac{15 - L}{15})$$

Donde L es la anchura de la isleta deflectora en metros.

El tráfico molesto se define mediante la siguiente formulación:

$$Q_g = \left(Q_c + \frac{2}{3}Q_s'\right) * [1 - 0{,}085 * (u - 8)]$$

Donde *u* es la anchura en metros del anillo de circulación.

Por otra parte, con objeto de asegurar el correcto cumplimiento de **los cálculos anteriores, que son los que recomienda el Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible**, también se han realizado cálculos de la capacidad de las glorietas en base a la siguiente formulación como variante del Manual de Capacidad (se obtienen valores superiores), concluyendo que la formulación de la capacidad de las glorietas que se ha llevado a cabo es más restrictiva y, en consecuencia, queda del lado de la seguridad.

Ilustración 78: *Formulación alternativa comprobada en el cálculo de la capacidad de las glorietas, donde se obtienen valores superiores, y que por tanto corroboran que los cálculos empleados están del lado de la seguridad.*

$$C_E = 1500 - k \cdot \left[\frac{5}{6} \cdot (Q_c + 0.2 \cdot Q_s)\right] > Q_e$$

donde C_E es la capacidad de la entrada en vehículos ligeros por hora (vl/h)
Q_c es el tráfico que circula por el anillo, delante de la entrada (vl/h)
Q_s es el tráfico de salida en el ramal analizado (vl/h)
Q_e es el tráfico de entrada en el ramal analizado (vl/h)
k es un coeficiente de corrección por la geometría del acceso:
1.00 para glorietas con calzada anular de un carril
0.90 en glorietas de pequeño diámetro (10-30 m.) con calzada anular de 8 m. de anchura media (2 carriles)
0.70 si se trata de glorietas de mayor diámetro, con calzada anular de al menos 8 m. (2 carriles)

Con el objetivo de detallar estos niveles de servicio en las glorietas, también se han calculado los mismos en función de las demoras medias (tiempos de espera en la intersección), según la siguiente formulación.

Ilustración 79: *Cálculo del Nivel de Servicio en las Glorieta en función de las demoras medias.*

$$d = \frac{3.600}{C} + 900 \cdot H \cdot \left(\frac{1}{C} - 1 + \sqrt{\left(\frac{1}{C} - 1\right)^2 + \frac{\frac{3.600 \cdot I}{C^2}}{450 \cdot H}}\right) + 5$$

- *d = Demora*
- *C = Capacidad [veh/h]*
- *H = Tiempo que transcurre desde que el tráfico alcanza su nivel actual (H = ¼)*
- *I = Intensidad de tráfico [veh/h]*

Para los casos en que I < 80 % de C puede emplearse

$$d = \frac{3.600}{C - I} + 5$$

Nivel de servicio	Demora media (s)
A	0-10
B	>10-15
C	>15-25
D	>25-35
E	>35-60
F	>60

4.6.7 En vías sin prioridad de paso.

En las intersecciones existen dos clases de accesos: aquellos en los que los vehículos tienen preferencia de paso, y aquellos en los que los vehículos deben ceder el paso a los que llegan por los accesos preferentes o jerárquicos.

En el viario preferente la capacidad es prácticamente la misma que en un tramo continuo, ya que los vehículos no se ven obligados a detenerse o disminuir su velocidad. Únicamente los vehículos que giran a la izquierda tienen que ceder el paso a los que vienen en sentido contrario, por lo que están en condiciones similares a las de los vehículos que llegan por los accesos no prioritarios. En este caso, o en los casos en que ocurre alguna incidencia, se procede a aplicar una reducción estimada de la capacidad en un 20% o, lo que es lo mismo, una hipotética fase en verde del 80%.

Para el cálculo de la capacidad de los accesos no prioritarios se necesita emplear un método que tenga en cuenta el efecto de la regulación de la prioridad. Los vehículos que llegan por estos accesos sólo pueden entrar en la intersección cuando en la carretera prioritaria no hay ningún vehículo a una distancia inferior a la necesaria para incorporarse a la vía sin interferir en la conducción de dichos vehículos, distancia que se puede medir en función del tiempo que el vehículo con prioridad de paso tardará en llegar a la intersección. Si este tiempo es suficientemente largo, la mayor parte de los vehículos no prioritarios entrarán sin esperar en la intersección, pero si es corto la mayoría de ellos esperarán a que pase el vehículo prioritario, reduciendo de esta forma la capacidad del viario.

Hay un intervalo de tiempo crítico, que es el que tarda un vehículo desde el momento que es divisado en el cruce hasta que penetra en la intersección, y para el cual el 50 % de los vehículos que vienen por la vía sin prioridad pasan y el otro 50 % esperan.

La capacidad del acceso del viario será, por tanto, mayor cuantos más intervalos superiores al crítico se produzcan en la vía prioritaria, y por tanto será función de dicha intensidad y del intervalo crítico.

Se consideran los siguientes valores generales:

1. 4-5 segundos, para intersecciones con trazado, visibilidad y señalización óptima (de ceda el paso).

2. 8-10 segundos, para intersecciones con mala visibilidad o señal de stop.

Aplicando la teoría de colas se puede obtener una fórmula que determina el máximo número de vehículos que pueden pasar por un acceso no prioritario, esto es, su capacidad.

$$C = I \times \frac{e^{\frac{-I \times T}{3600}}}{1 - e^{\frac{-I \times t}{3600}}}$$

Donde:

- C: capacidad del acceso no preferente [veh/h].
- I: intensidad de tráfico de los movimientos a los que debe ceder el paso [veh/h].
- T: intervalo crítico [s].
- t: intervalo entre vehículos sucesivos [s].

Para la obtención de los valores T= Intervalo crítico [s] y t=Intervalo entre vehículos sucesivos [s], se parte de la siguiente tabla.

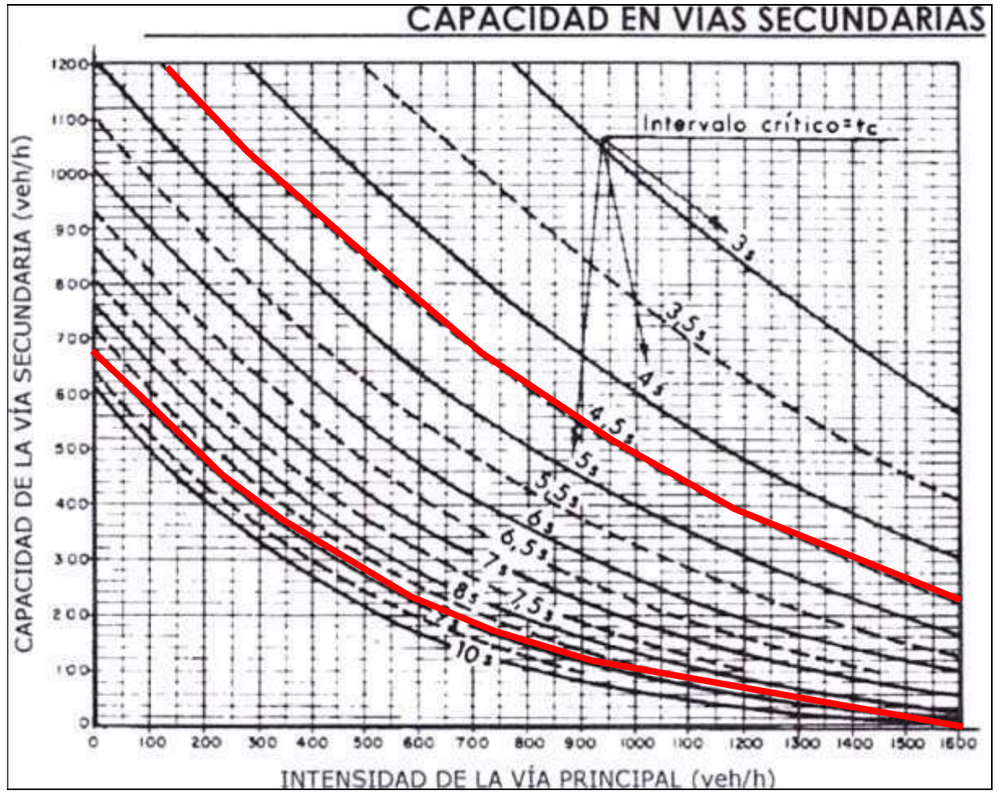
Tabla 80: *Intervalo crítico e intervalo entre vehículos sucesivos.*

Movimiento no prioritario	Intervalo crítico T (seg)		Intervalo entre vehículos sucesivos t (seg)
	2 carriles	4 carriles	
Giro a la izquierda desde la vía preferente.	4,1	4,1	2,2
Giro a la derecha desde la vía no preferente.	6,2	6,9	3,3
Recto desde la vía no prioritaria.	6,5	6,5	4,0
Giro a la izquierda desde la vía no prioritaria.	7,1	7,5	3,5

Fuente: TRB Manual de capacidad 2000.

Con el objeto de simplificar la formulación y generalizar el cálculo en los diferentes tramos de la zona de actuación, se propone utilizar el siguiente ábaco-diagrama de capacidad en vías secundarias (MOPU).

Gráfico 81: *Ábaco para el cálculo de la capacidad de las vías secundarias en intersección con prioridad de paso (Recomendaciones MOPU).*



4.6.8 Niveles de servicio.

El nivel de servicio se define como la medida del funcionamiento o de la calidad de operación de una carretera o tramo viario. Depende de varios factores, tales como velocidad y tiempo de trayecto, interrupciones de tráfico, libertad de maniobra, seguridad y comodidad de los usuarios, y costes de operación. Se trata de un término que indica las diferentes condiciones de circulación que puede presentar un carril o una calzada cuando circulan distintas intensidades de tráfico.

A continuación, se describen las principales características de los diferentes niveles de servicio del tráfico:

- **Nivel de servicio A:**

La velocidad de los vehículos es prácticamente igual a la que libremente elegirían sus conductores. Cuando un vehículo alcanza a otro más lento, puede adelantarle prácticamente sin sufrir demora, por lo que los conductores no se sienten estorbados por otros vehículos. Este nivel de servicio corresponde a circulación libre, con gran comodidad física y psicológica para los conductores. Los incidentes menores son amortiguados rápidamente sin que afecten a la circulación general.

- **Nivel de servicio B:**

Representa unas condiciones razonablemente buenas dentro del régimen de circulación libre. La velocidad de los vehículos, especialmente de los más rápidos, se ve influida por otros vehículos, y pueden verse demorados durante ciertos intervalos por otros más lentos, pero no llegan a formarse colas porque hay oportunidades de adelantamiento, siendo fácilmente absorbibles los incidentes menores, aunque los deterioros locales del servicio pueden ser mayores que en el nivel anterior. Este nivel de servicio corresponde a unas condiciones de circulación estables.

- **Nivel de servicio C:**

La mayor parte de los conductores deberán ajustar su velocidad teniendo en cuenta los vehículos que les preceden, porque las posibilidades de adelantamiento son reducidas y se forman grupos de vehículos que circulan a la misma velocidad. La circulación sigue siendo estable, porque las perturbaciones debidas a los cambios de velocidad se suelen disipar sin llegar a producir una detención total. Sin embargo, en algunos casos se pueden presentar durante cortos intervalos de tiempo puntas de tráfico que produzcan situaciones inestables. El conductor se ve obligado a un notable aumento de la tensión para mantener la atención necesaria para circular con seguridad.

- **Nivel de servicio D:**

Todos los vehículos deben regular su velocidad teniendo en cuenta la marcha de los vehículos precedentes. La velocidad media se reduce y se forman largas caravanas, ya que resulta difícil adelantar a otros vehículos. La circulación se aproxima a la inestabilidad, y cualquier incremento de la intensidad de tráfico puede dar lugar a la detención de la circulación. Estas condiciones de circulación solo resultan tolerables durante periodos de tiempo cortos.

- **Nivel de servicio E:**

Corresponde a condiciones de circulación en las que la intensidad de tráfico llega a alcanzar a la capacidad de la carretera. La velocidad media de todos los vehículos es prácticamente igual, y se forman grandes caravanas con separaciones muy pequeñas entre vehículos, ya que resulta imposible cualquier maniobra de adelantamiento o cambio de carril. Son frecuentes las detenciones bruscas debidas a cualquier tipo de incidente. Es una situación límite que sólo puede mantenerse durante periodos cortos, ya que a la larga se producirá detención, y se circulará con detenciones y arranques sucesivos.

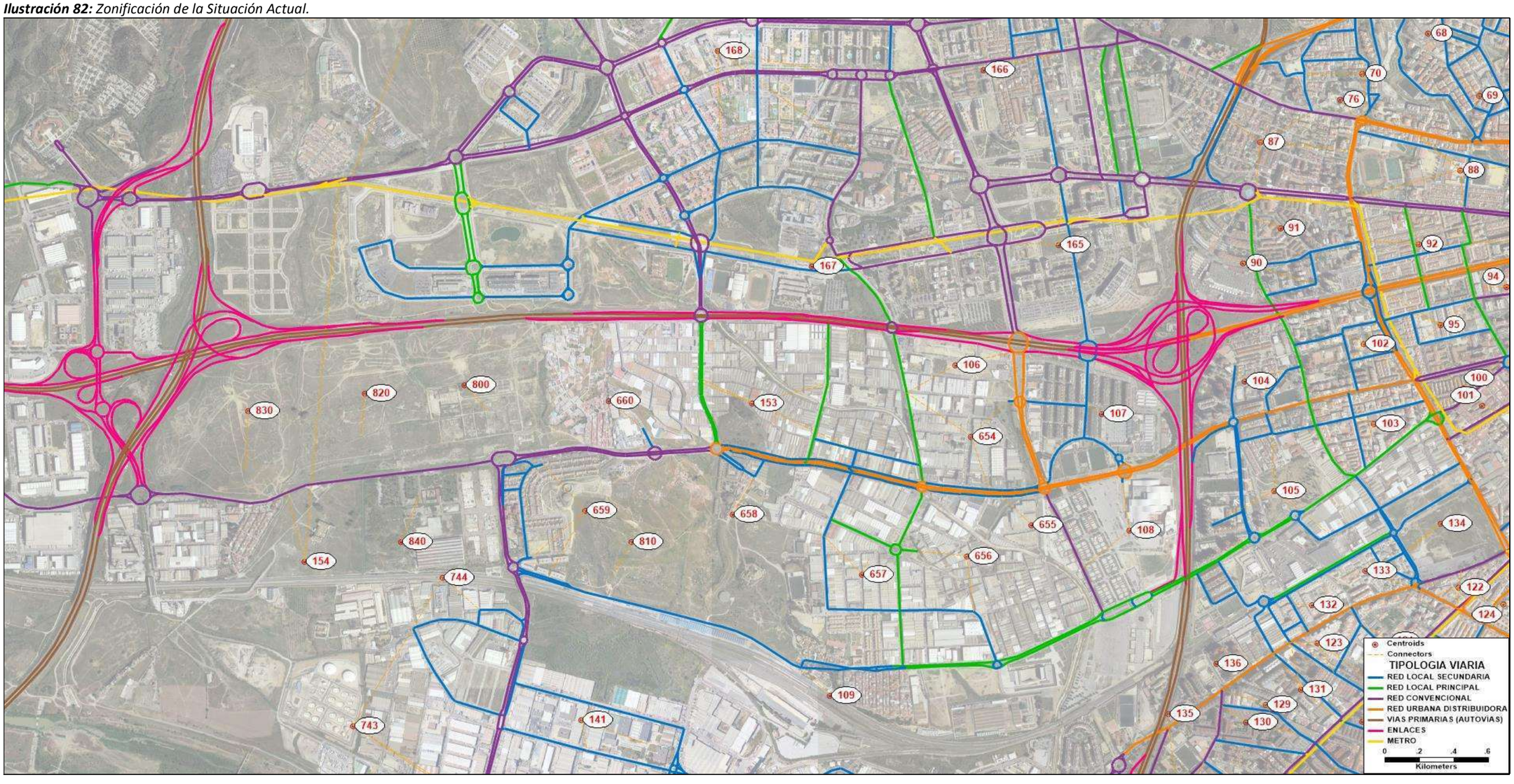
- **Nivel de servicio F:**

Corresponde a la situación de congestión, producida cuando la intensidad de tráfico que entra en un tramo de carretera sobrepasa la capacidad en la salida del mismo. Mientras se mantenga esta situación se irá formando una cola de vehículos, que avanzarán muy lentamente y con frecuentes paradas hasta conseguir atravesar la zona congestionada. En estas condiciones la velocidad media es muy baja y dependerá del tiempo transcurrido desde que empezó la congestión, ya que, al ir aumentando la longitud de la cola de vehículos, se tardará más tiempo en atravesar la zona congestionada. La situación denota la existencia de una sección cuya capacidad es insuficiente para la demanda existente.

5.- ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL (AÑO 2024).

5.1.- ZONIFICACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA RED ACTUAL.

Ilustración 82: *Zonificación de la Situación Actual.*



5.2.- MATRICES ORIGEN-DESTINO.

Tabla 83: *Matriz OD (agrupada en macrozonas) en la Situación Actual en el Escenario de Mañana.*

MACROZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	30	31	32	33	34	35	36	37	50	501	503	504	505	TOTAL
1	695	121	66	333	153	68	45	327	372	95	45	37	26	61	36	17	43	85	17	42	42	40	62	51	53	21	19	29	26	189	76	35	11	213	5	17	3.573
2	109	0	16	23	6	44	5	15	17	8	4	3	3	10	5	3	3	7	2	6	5	6	11	7	7	2	2	4	4	82	30	8	2	3	1	1	463
3	48	10	335	43	7	220	8	18	33	15	4	4	5	13	8	3	8	11	3	5	13	9	12	11	17	5	84	10	11	139	242	14	29	216	181	264	2.057
4	352	22	44	673	198	232	161	229	68	22	84	46	23	58	39	11	31	28	10	16	37	22	23	29	38	18	16	40	32	176	93	53	73	17	19	14	3.049
5	170	6	8	219	75	96	142	208	38	12	44	17	14	19	11	5	15	14	5	8	16	14	8	12	12	9	5	16	12	35	14	30	180	13	17	25	1.546
6	90	9	68	240	112	905	416	228	66	29	83	43	77	151	125	59	81	81	42	37	139	247	71	134	83	75	32	84	84	140	56	174	186	119	131	204	4.903
7	51	4	11	173	140	420	76	249	46	18	88	45	36	56	36	16	30	23	9	17	71	25	17	20	25	11	11	29	26	62	15	79	47	123	121	173	2.398
8	273	15	28	196	197	160	240	706	370	45	264	171	81	92	52	72	103	120	30	41	83	43	28	38	49	19	11	49	38	57	36	75	42	168	14	31	4.034
9	363	24	53	63	33	48	34	415	370	227	54	47	37	89	38	43	66	279	17	37	39	39	64	44	51	20	10	43	27	59	40	60	6	468	12	91	3.410
10	112	6	21	26	12	41	14	61	214	227	19	18	15	57	20	19	40	226	23	60	36	164	193	85	42	18	7	28	21	32	33	57	21	38	9	9	2.024
11	46	3	6	86	50	64	85	257	51	14	107	159	134	64	34	44	68	31	13	14	32	16	14	15	33	13	3	21	24	28	15	71	10	44	32	59	1.760
12	40	3	3	43	19	31	41	165	56	12	145	17	93	48	26	40	64	33	14	11	14	13	7	11	15	5	2	12	14	18	13	33	6	27	22	39	1.154
13	29	1	5	29	13	40	33	83	43	12	133	97	97	116	85	64	117	38	26	18	41	15	10	10	31	14	3	22	26	18	11	38	7	11	15	42	1.395
14	75	10	15	72	23	73	49	92	82	56	63	37	114	705	648	39	311	101	71	110	541	82	57	66	87	73	12	120	288	44	36	218	20	4	11	216	4.623
15	46	5	8	40	13	71	36	60	44	21	38	19	77	650	524	32	186	48	25	45	258	39	27	25	43	46	4	114	185	31	13	130	56	126	95	432	3.611
16	18	2	3	16	8	53	19	76	42	18	44	39	66	43	33	26	70	102	25	19	42	15	12	8	14	10	2	6	13	9	6	14	26	402	33	177	1.511
17	50	3	10	37	18	47	40	117	68	43	72	55	121	314	184	61	120	148	81	100	132	48	43	24	36	19	6	41	40	29	19	25	16	16	9	37	2.230
18	95	5	20	34	14	49	23	116	327	207	39	41	43	98	41	102	141	721	79	125	97	142	117	47	43	18	6	46	34	27	17	87	30	56	27	71	3.187
19	14	2	3	7	3	15	5	26	17	22	10	11	21	70	22	19	71	73	16	52	50	42	34	16	16	13	2	14	13	8	8	17	12	2	13	40	783
20	51	6	5	19	8	29	15	32	50	62	13	11	16	105	48	20	92	126	51	30	102	188	89	59	37	23	2	27	24	24	16	118	12	5	9	16	1.539
21	88	6	34	45	17	83	77	114	101	52	30	21	32	492	224	29	160	146	108	135	270	192	83	94	112	136	19	134	81	58	37	345	30	6	11	89	3.689
22	52	5	12	24	12	85	29	50	40	159	19	14	17	76	41	16	54	143	39	198	120	369	421	287	87	48	5	53	42	28	21	219	89	50	12	12	2.948
24	58	9	17	26	6	50	15	32	54	186	13	7	12	50	24	13	41	124	32	84	49	416	200	288	99	34	5	34	23	34	27	112	19	29	6	6	2.233
30	45	6	11	27	11	58	21	38	45	73	21	11	12	61	26	13	26	51	15	68	63	292	289	147	159	53	4	47	34	29	25	206	45	96	5	5	2.136
31	37	6	15	33	13	40	25	39	41	35	33	13	27	88	40	12	33	40	16	37	56	89	85	162	100	233	6	33	36	33	28	184	18	41	1	14	1.741
32	26	2	7	23	8	63	8	17	16	21	16	8	19	60	44	10	23	23	10	22	204	58	49	61	338	148	4	121	109	18	7	379	53	98	4	4	2.084
33	13	4	91	20	3	90	14	9	10	5	4	2	2	12	6	1	4	3	1	1	11	4	3	4	6	1	11	6	7	47	66	6	57	64	61	94	739
34	36	6	9	37	16	40	21	38	38	29	15	11	13	119	88	3	27	47	17	26	309	35	33	37	38	104	4	587	338	21	14	160	34	5	14	385	2.754
35	42	7	10	44	15	55	26	42	43	33	24	15	23	206	167	16	48	45	15	22	97	44	26	33	40	95	9	320	97	39	23	211	20	3	8	241	2.203
36	204	64	129	188	39	156	59	85	96	27	31	18	22	62	35	12	31	33	13	31	44	32	35	36	37	13	51	26	36	272	273	38	68	55	16	39	2.406
37	53	19	362	79	11	103	15	24	31	25	11	10	11	25	11	4	14	13	4	9	14	14	23	19	20	6	74	14	14	305	206	17	34	51	45	75	1.765
50	55	5	26	36	19	126	80	74	77	57	49	27	19	141	71	13	36	71	17	98	213	223	108	222	191	217	14	239	298	36	34	138	36	102	4	126	3.294
501	9	1	162	211	87	547	111	339	4	12	40	31	74	273	373	13	91	15	16	14	188	47	10	96	127	157	47	182	146	42	97	149	1	38	29	52	3.828
503	57	3	39	21	30	32	35	93	49	64	8	9	6	13	33	24	13	82	19	17	14	62	51	38	56	66	12	34	25	17	12	21	7	1	5	51	1.121
504	57	2	55	29	37	73	87	98	49	97	29	30	10	4	67	21	7	72	19	41	8	173	86	90	19	4	17	6	3	21	19	12	12	1	1	63	1.418
505	1.028	9	80	23	50	103	113	21	385	546	41	42	44	142	281	125	150	366	120	120	105	470	235	242	2	4	24	476	285	46	32	80	13	95	17	1	5.916
TOTAL	4.586	412	1.788	3.235	1.473	4.409	2.225	4.593	3.452	2.588	1.739	1.185	1.440	4.644	3.546	1.021	2.417	3.568	1.016	1.716	3.557	3.726	2.635	2.570	2.163	1.750	545	3.069	2.516	2.253	1.712	3.615	1.328	2.806	1.014	3.215	89.525

Tabla 84: *Matriz OD (agrupada en macrozonas) en la Situación Actual en el Escenario de Tarde.*

MACROZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	30	31	32	33	34	35	36	37	50	501	503	504	505	Sum
1	695	124	74	339	158	83	45	302	376	108	43	35	28	58	38	15	41	104	14	47	59	44	67	49	48	23	24	26	25	209	97	55	77	139	95	82	3.843
2	111	0	16	26	7	200	5	14	17	10	6	3	3	10	5	3	3	7	2	7	4	8	12	8	6	2	3	3	3	83	34	12	209	0	0	0	842
3	54	10	340	43	7	107	8	19	33	19	5	4	6	12	7	3	8	12	3	5	14	11	17	10	13	5	87	9	11	139	256	10	5	53	68	64	1.477
4	349	23	43	688	200	225	166	222	67	27	74	41	23	58	40	12	31	36	8	16	28	25	29	29	33	18	17	33	31	170	98	40	22	3	20	4	2.950
5	172	9	9	214	75	130	160	213	37	12	48	18	14	20	12	6	17	17	4	9	15	13	8	11	9	8	5	13	13	36	17	19	322	4	7	4	1.699
6	122	14	140	254	151	981	438	328	111	28	70	35	42	80	64	23	44	53	14	25	52	43	36	33	30	25	50	79	73	741	52	51	32	37	134	10	4.493
7	52	4	11	189	172	485	68	231	46	18	79	41	34	54	37	16	30	23	8	18	41	25	17	18	21	11	13	28	26	61	19	42	35	12	37	8	2.032
8	303	19	30	247	264	363	236	707	391	45	274	170	90	107	61	73	114	126	30	42	101	43	30	37	45	23	13	52	45	69	43	77	154	166	253	262	5.104
9	398	28	57	72	43	52	35	437	408	237	56	58	50	86	52	37	60	351	18	51	54	42	66	51	45	23	13	37	27	74	54	74	9	4	11	69	3.238
10	125	6	22	27	14	32	15	59	222	229	20	18	17	65	23	19	43	233	23	60	38	164	197	84	38	18	9	25	19	39	44	56	181	49	10	9	2.251
11	52	4	7	91	54	70	81	285	57	15	125	162	143	69	36	47	76	38	14	18	44	18	17	15	29	15	4	21	25	28	22	41	20	4	5	4	1.752
12	49	4	4	55	22	33	45	175	63	12	156	16	98	52	24	38	67	41	13	14	26	14	8	13	14	7	3	12	14	26	19	27	20	4	5	4	1.196
13	34	2	7	34	16	40	35	92	51	14	145	103	97	127	85	69	129	45	26	22	51	18	12	12	26	18	5	18	22	24	17	29	15	3	4	3	1.451
14	82	13	14	79	29	73	49	112	90	56	69	45	126	705	648	44	311	103	68	110	535	85	68	66	72	81	13	120	192	52	43	138	8	4	5	5	4.311
15	52	6	7	40	15	110	36	72	51	23	39	22	77	650	524	35	186	56	22	46	311	47	34	28	36	56	4	109	187	33	15	100	54	49	74	69	3.275
16	20	2	3	18	9	24	19	75	44	16	44	37	70	46	35	23	76	95	21	22	32	17	14	9	12	11	2	5	11	11	7	11	4	3	4	3	857
17	47	4	9	40	23	41	38	126	63	39	82	63	134	314	183	75	120	145	77	102	143	53	48	28	30	23	6	35	36	33	21	29	6	3	4	3	2.227
18	100	6	21	39	18	48	24	123	327	207	38	48	49	109	46	103	149	721	76	125	84	143	120	48	37	19	7	39	29	41	24	70	55	9	12	9	3.124
19	14	2	3	8	4	13	6	31	16	22	13	14	26	70	25	21	71	73	16	52	58	42	34	16	14	13	1	14	12	12	11	16	2	2	3	2	752
20	52	6	4	20	10	27	17	39	49	62	16	13	20	110	49	22	93	126	51	30	107	188	89	59	31	23	2	26	21	35	23	119	2	2	3	2	1.546
21	63	12	25	53	25	89	58	149	61	49	52	35	50	509	241	28	154	105	108	137	277	205	90	89	44	75	11	178	138	95	49	285	6	6	8	6	3.563
22	57	5	10	24	14	46	27	52	39	153	20	16	21	75	49	18	56	144	39	198	128	369	421	287	86	48	5	43	42	37	28	219	12	12	12	12	2.823
24	63	9	18	27	7	38	15	32	57	182	14	9	14	63	30	14	46	124	32	84	52	416	200	288	94	34	6	28	21	45	38	112	40	6	6	6	2.271
30	47	6	9	25	12	37	18	43	45	70	18	11	13	63	30	14	29	51	14	62	59	292	289	147	159	53	3	35	40	36	30	206	5	5	5	5	1.988
31	39	5	13	31	14	30	22	46	46	34	28	13	26	75	35	11	30	35	13	31	36	89	85	162	100	349	5	30	44	31	25	184	2	2	1.962	2	3.686
32	27	2	6	21	8	43	8	20	16	20	16	8	19	72	48	10	23	23	10	22	103	58	49	61	338	148	3	139	123	18	7	379	22	47	4	4	1.929
33	14	4	91	19	3	51	12	9	10	6	4	3	3	10	5	2	4	4	1	1	6	4	3	3	5	1	10	6	6	47	61	4	1	22	36	22	491
34	36	7	8	37	18	67	23	51	37	24	20	15	18	158	105	3	34	43	15	24	295	43	30	38	39	153	4	587	337	23	14	134	38	5	7	7	2.499
35	34	6	9	36	15	71	25	49	33	24	22	15	21	219	183	14	40	35	13	19	126	42	22	32	38	127	8	320	97	33	21	182	23	3	4	4	1.964
36	210	55	139	202	46	365	59	87	80	35	31	17	22	61	40	10	26	34	10	34	62	42	44	38	38	17	51	25	37	272	339	59	229	50	110	133	3.109
37	58	19	350	78	11	59	14	25	31	30	16	10	12	26	10	4	14	14	4	9	11	18	29	18	18	7	78	14	14	305	213	16	2	11	33	2	1.584
50	78	7	17	45	27	143	48	90	71	60	48	25	27	141	95	15	38	74	18	127	358	228	112	222	191	217	8	361	535	69	38	138	71	71	4	71	3.887
501	8	1	52	284	175	415	61	270	3	16	34	31	10	4	8	3	3	10	2	2	5	16	11	6	2	5	2	44	24	142	3	3	1	5	15	1	1.678
503	50	11	61	34	38	87	70	151	29	44	25	25	19	25	46	19	19	54	12	12	23	74	37	31	14	28	18	22	16	90	19	14	7	1	7	7	1.235
504	64	11	90	47	131	194	175	327	21	46	13	13	4	5	10	4	4	16	3	8	10	92	46	35	836	4	30	7	4	187	25	19	12	1	1	1	2.498
505	363	1	104	4	35	20	64	442	23	824	4	4	3	122	306	3	3	11	2	2	42	12	6	5	2	4	28	218	131	569	3	3	1	44	33	1	3.441
Sum	4.093	447	1.824	3.488	1.869	4.889	2.227	5.503	3.123	2.817	1.767	1.196	1.427	4.430	3.234	855	2.191	3.180	804	1.593	3.390	3.045	2.396	2.087	2.593	1.693	551	2.763	2.430	3.914	1.829	2.975	1.704	843	2.998	901	87.066

5.3.- ASIGNACIONES ACTUALES DE TRÁFICOS.

Ilustración 85: *Asignaciones de Tráficos en la Situación Actual en el Escenario de Mañana.*

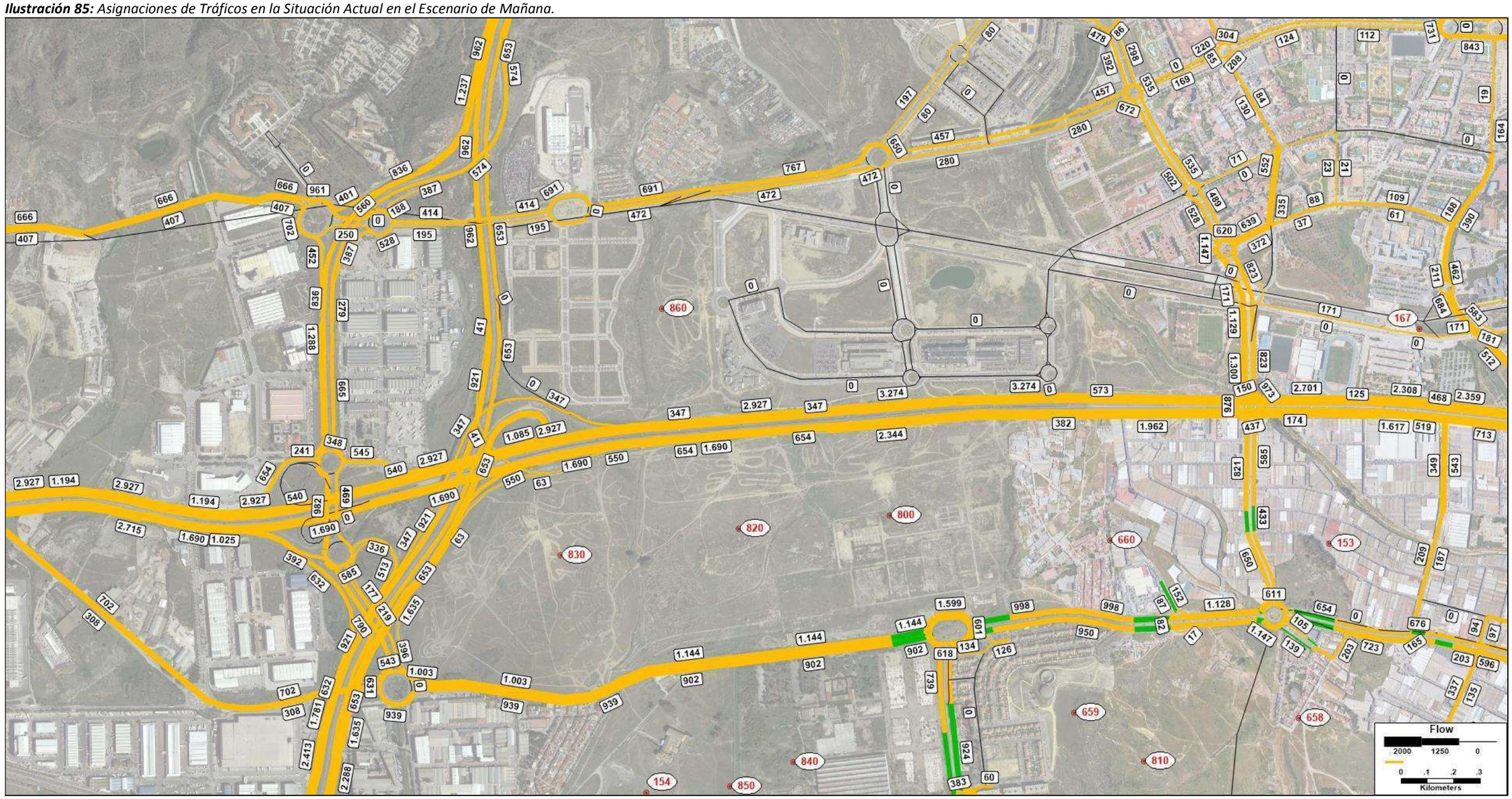
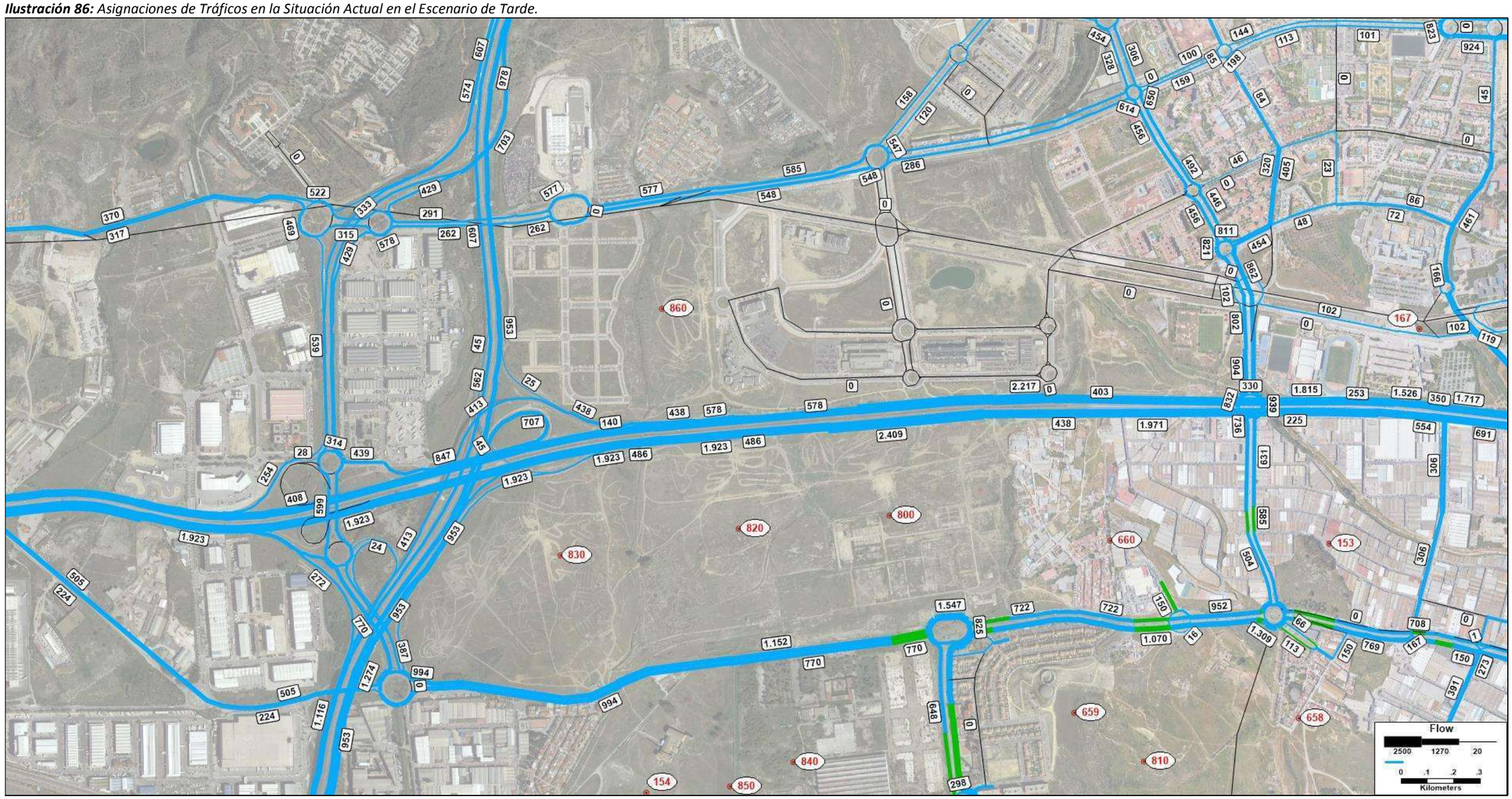


Ilustración 86: *Asignaciones de Tráficos en la Situación Actual en el Escenario de Tarde.*



5.4.- SÍNTESIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Ilustración 87: *Síntesis y Niveles de Servicio en la Situación Actual en el Escenario de Mañana.*

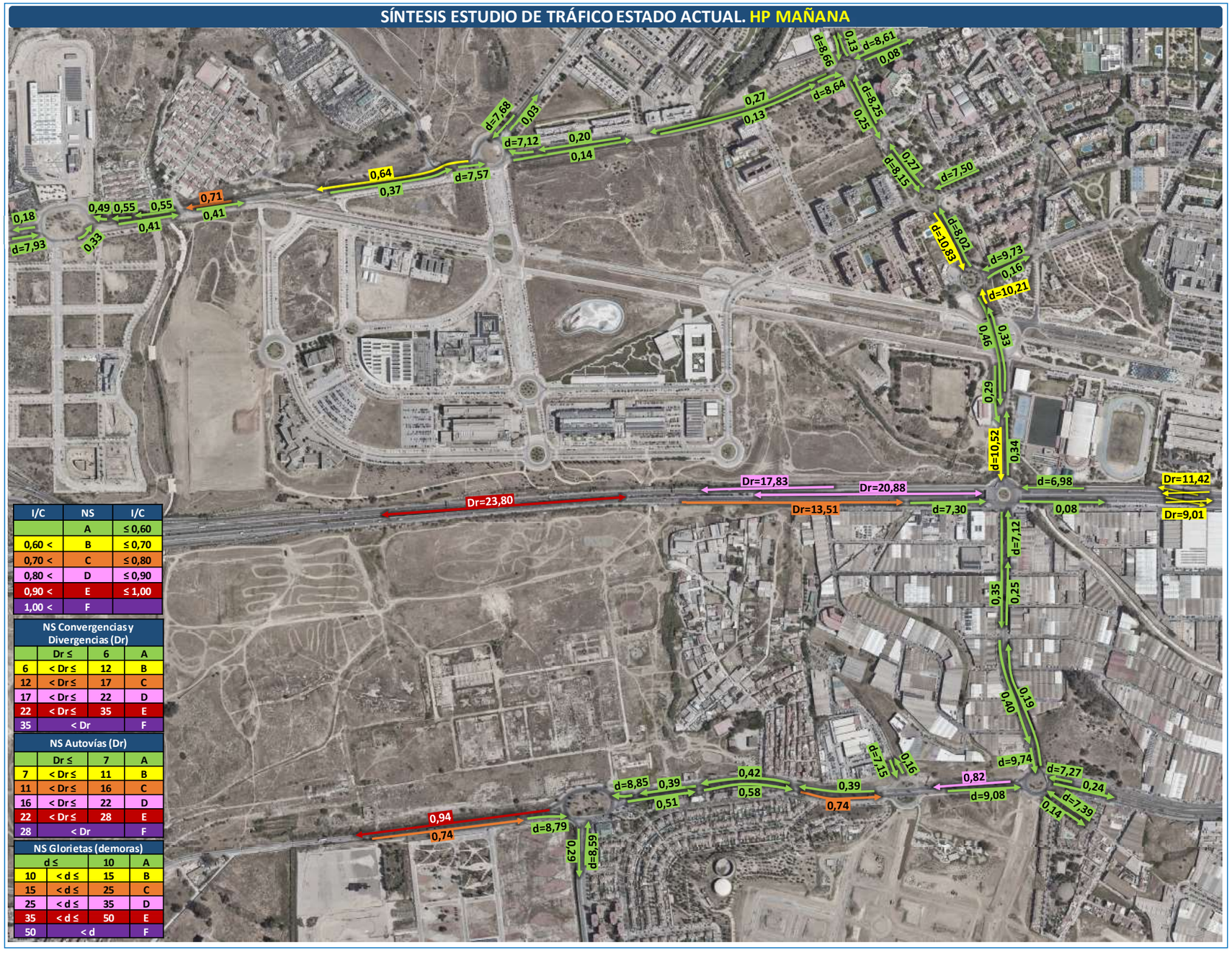
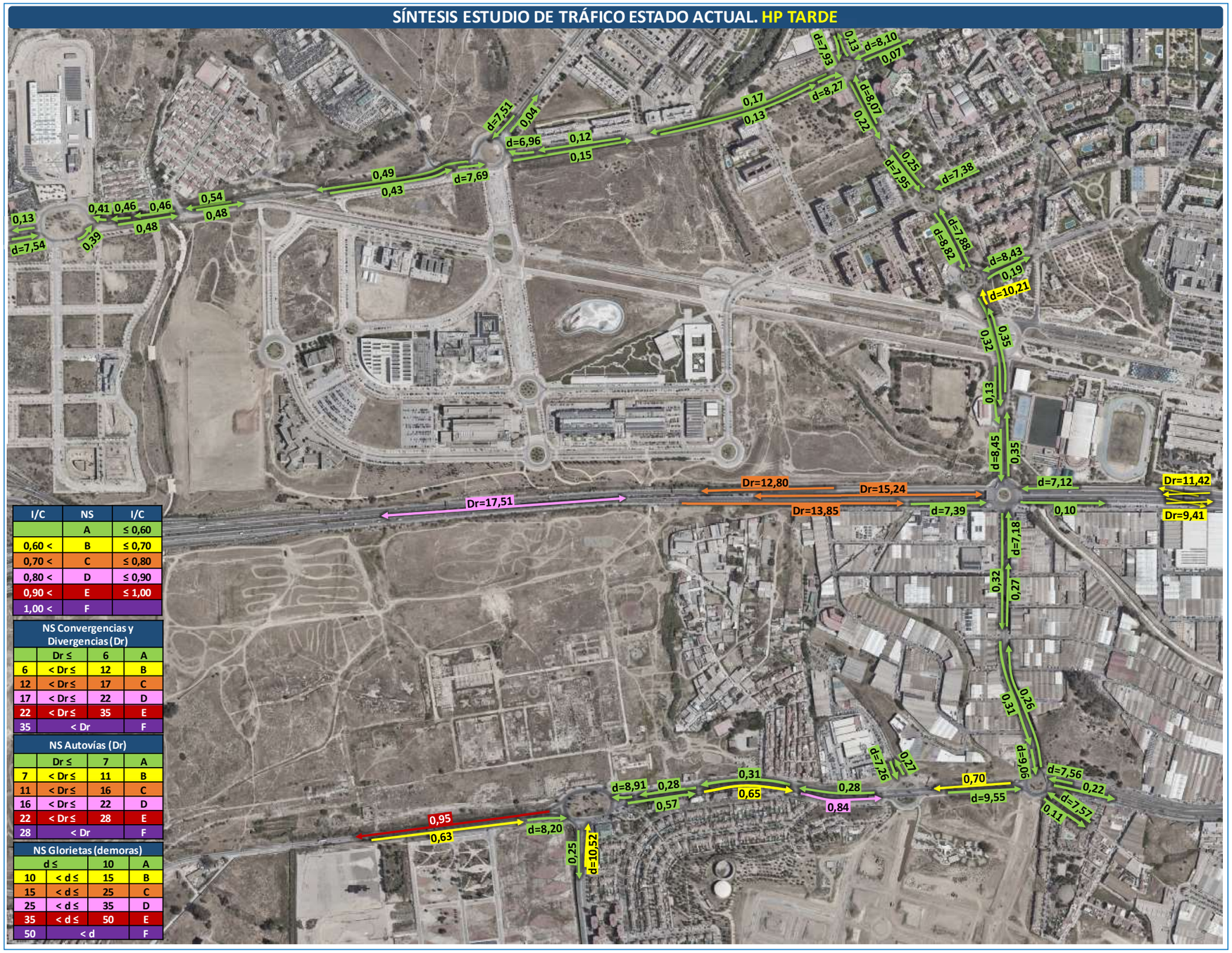


Ilustración 88: *Síntesis y Niveles de Servicio en la Situación Actual en el Escenario de Tarde.*



5.5.- DIAGNÓSTICO.

Respecto al **Estudio de Tráfico de la Situación Actual Año 2024 (y por tanto, sin incluir el desarrollo de Buenavista ni otras previsiones de aumento del tráfico), se concluyen las siguientes reflexiones técnicas:**

- Por lo general, se obtienen **resultados positivos**, fundamentados en el hecho de que la zona de actuación cuenta con **alta capacidad para el tráfico motorizado**, como muestran las secciones de Avenida Ortega y Gasset, al este del entorno del sector Cortijo Merino (2-4 carriles por sentido), la Carretera Azucarera-Intelhorce (2 carriles por sentido), la Avenida Washington y Avda. Jenofonte (2 carriles por sentido) o C/ Navarro Ledesma (2 carriles por sentido) **previsiblemente capaces de atender y absorber la nueva demanda de movilidad generada por el desarrollo del Sector Buenavista.**

- No obstante lo anterior, se ha detectado una posible congestión en la **Avenida Ortega y Gasset, al oeste de la glorieta elíptica que proporcionará acceso al Sector Cortijo Merino**, ya que en este tramo sólo se tiene habilitada una sección de **1 carril/sentido**. En este sentido, es necesario señalar que sí se tiene **previsión de desdoblamiento de este tramo**, dándole continuidad por el oeste al resto de la sección de esta Avenida Ortega y Gasset, tal y como se puede comprobar en las previsiones del PGOU vigente de la ciudad de Málaga.

- Por último, señalar que en la vía **A-357 (Avda. Duque de Ahumada) presenta altas demandas de tráfico y nivel de servicio crítico**, especialmente **en HP de Mañana**, motivada por la actividad laboral, ya que se aprecia un **volumen circulante de prácticamente 3.300 veh/h en horario de mañana**, que puede tener su justificación en el **foco laboral situado al Oeste de la ciudad de Málaga, en el Barrio de Campanillas, el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), donde diariamente acuden más de 20.000 personas.**

  En horario de Tarde, también se aprecian altas demandas, si bien ligeramente inferiores a las anteriores, ya que las horas de "vuelta a casa" suelen ser más tendidas que las horas de entrada al trabajo, que suelen estar más focalizadas.

6.- PROGNOSIS DE TRÁFICO EN LA ZONA DE ESTUDIO.

Con el objetivo de evaluar el tráfico en una situación futura, **deben extrapolarse los datos actuales al siguiente año horizonte, así como tener en cuenta los futuros desarrollos que se implantarán en el ámbito de estudio**, por ello se analizan los siguientes escenarios temporales:

- **Año Actual: Año 2024.**
- **Horizonte de Proyecto: + 20 años desde la puesta en servicio** (+3 años) = Año 2047.

Por lo tanto, para la cumplimentación de una adecuada **prognosis de tráfico** se tendrán en cuenta y se comprobarán las siguientes reflexiones técnicas:

- Desarrollo del **Sector Buenavista, objeto directo del presente estudio.**
- Definición de un **crecimiento tendencial del tráfico actual**, que se analizarán bajo **3 escenarios diferentes:**
  - **Definición de tasas de prognosis generales,** basadas en pautas definidas por entidades estatales (Ministerio de Fomento, actual MITMS) para vías de su titularidad.
  - Evaluación general de las **tendencias hacia una Movilidad Sostenible**, basadas entre otros aspectos, en las actuaciones de potenciación de la bicicleta (nuevos carriles bici e implantación del sistema público de préstamo de bicicletas), del transporte público (consolidación de la EMTSAM, red de Metro, Bus Metropolitano del CTMAM, Ferrocarril de Cercanías,...), y el auge de otros "modos mediterráneos" (movilidad peatonal, motos,...).
  - Previsión de **nuevos desarrollos en el ámbito de estudio**, como los sectores **Sánchez Blanca, Cortijo Merino, Buenavista Industrial o Ampliación del CTM, Universidad, La Corchera e Intelhorce Industrial,** ya que es previsible que el aumento de tráfico que pueda producirse en un entorno urbano sea consecuencia del desarrollo urbano de la zona.

6.1.- PROGNOSIS TENDENCIAL.

6.1.1 Nota de Servicio 5/2014 (Ministerio de Fomento).

Según se indica en **la NOTA DE SERVICIO 5/2014 "Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras" del Ministerio de Fomento**, tras la obtención de la tasa de crecimiento a partir del modelo elegido, se realizará una comparación con la Orden FOM/3317/2010, Instrucción para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, o cualquier otra referencia en la que se establezcan tasas de crecimiento previstas en la red de carreteras nacional.

Sobre esta base, se incluye la siguiente apreciación.

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 4. Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010

En este sentido, y aunque no hay incidencia a carreteras de titularidad estatal, esta nota de servicio **establece una tasa de crecimiento anual del 1,44%, lo que supone lo siguiente**:

- Año Actual 2024.
- Año Horizonte (Año de puesta en Servicio + 20 años = 2047): una tasa de crecimiento anual del 1,44% supone mayorar las intensidades actuales por 1,39.

Tabla 89. *Mayoración de prognosis atendiendo a la Nota del Ministerio.*

AÑO		TASA ANUAL DE CRECIMIENTO	MAYORACIÓN RESPECTO AL 2022
ACTUAL	2024		
HORIZONTE DE PROYECTO	2047	1,44%	1,39

6.1.2 Tendencias hacia una Movilidad Sostenible.

Por otra parte, hay que comentar qué durante los últimos años, **la ciudad de Málaga está apostando por una Movilidad Sostenible.**

Como prueba de ello, el Ayuntamiento de Málaga redactó el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad, donde sentó unas bases para cambiar las tendencias hacia una amovilidad más eficiente.

Ilustración 90. *PMUS de Málaga, en su versión de junio de 2021.*



Analizado este PMUS de Málaga, se presentan las siguientes reflexiones en función de cada modo de transporte:

- **Movilidad peatonal**: se tienen elevados porcentajes de movilidad peatonal para los viajes urbanos, favorecidos entre otros factores por el buen clima, y con una tendencia creciente por el efecto de crisis económica. En este sentido, cada vez se producen más desplazamientos peatonales de menor longitud (ir a comprar, gestiones u ocio dentro de cada uno de los sectores). Con ello, podría estimarse que esta tendencia hacia la movilidad peatonal suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.

- **Movilidad en bicicleta**: La futura puesta en marcha del Plan Andaluz de la Bicicleta (14-20) y la elaboración del Plan Director de la Bicicleta de Málaga (pendiente de aprobación) serán factores determinantes para la consolidación de este modo como medio habitual. Podría estimarse que esta tendencia hacia la movilidad en bicicleta suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.

- **Movilidad en transporte público**: Consolidación de los viajes en el autobús urbano e interurbano, así como la Red de Metro. Con ello, podría estimarse que esta tendencia hacia la movilidad en transporte público suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.

- **Movilidad en vehículo privado**: La concienciación ciudadana está motivando cambios en el coeficiente de ocupación vehicular, estimada por defecto en 1,2 ocupantes por vehículo, pero que, según mediciones realizadas, podría ser mejorada al menos en un 10-20%. A ello además hay que unirle medidas como para próxima implantación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) o la propia escalada de precios del combustible, que son medidas disuasorias del vehículo privado. Con ello, podría estimarse que esta tendencia hacia una mejor y racional utilización del vehículo privado suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.

- **Movilidad en moto**: se trata de un modo con elevada repercusión en la ciudad, como suele ocurrir en las ciudades mediterráneas y con buen clima, y que pese a ser movilidad motorizada privada, se engloba en modos sostenibles por sus menores consumos y ocupación del espacio físico. Con ello, podría estimarse que esta tendencia hacia la movilidad en motocicleta suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.

Con estas bases, podría estimarse, que habrá un descenso de la utilización del vehículo privado en los desplazamientos de Málaga, aproximadamente en un 2% (movilidad peatonal) + 2% (movilidad en bicicleta) + 2% (aumento ocupación vehicular del coche) + 2% (movilidad en transporte público) + 2% (movilidad en moto) = **reducción del 10% de la utilización del vehículo privado**

En cualquier caso, para quedar de lado de la seguridad, no se supondrá ningún decrecimiento urbano del tráfico (crecimiento nulo, 0% anual).

6.1.3 Desarrollos de Nuevos Sectores en la zona.

La zona en la que se enmarca el sector de estudio, Buenavista, **está en pleno desarrollo y crecimiento en la actualidad**, pues son varios los sectores que se ubican en este entorno pendientes de ejecutar o en proceso de ejecución.

La definición de una "tasa tendencial de crecimiento" tiene su justificación en que el **crecimiento del tráfico circulante en un entorno urbano viene motivado por el desarrollo de los diferentes suelos o sectores que se ubican en el mismo.**

Lo anterior, es el motivo por el que **se analiza la incidencia sobre el tráfico de la puesta en carga de los diferentes sectores que se pretenden ubicarse en este ámbito**, para verificar la incidencia sobre el tráfico motorizado actual que conllevará la puesta en marcha de los mismos.

A continuación se identifican los principales sectores que tendrán afección en la zona de actuación:

- **Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".**
- **Sector PA-G.11 "Sánchez Blanca.**
- **Sector PA-T.1 "Buenavista Industrial".**
- **Sector PAM-G.1 "Intelhorce".**
- **Sector SUS-T.3 "La Corchera".**
- **Sector PAM-T.3 "Universidad".**

Todos ellos, evidentemente, serán **adicionales al Sector objeto de este documento PA-T.2 "Buenavista".**

En anexo independiente se **exponen todos los cálculos relativos a la movilidad generada de los diferentes sectores** que tienen previsión de desarrollo en el ámbito de estudio, en función de diferentes metodologías teóricas, exponiendo a continuación una **síntesis de estos resultados**.

La zona en la que se enmarca este estudio de tráfico es una de los focos de expansión de la ciudad, ya que el desarrollo conjunto de los sectores analizados (Cortijo Merino, Sánchez-Blanca, Buenavista Industrial, Intelhorce Industrial, La Corchera y Universidad) supondrán el desarrollo de **más de 8.000 viviendas previstas, y un total de 243 Has urbanizadas**, similar al de un ámbito tan atractivo como lo ha sido la zona de Teatinos, principal zona de expansión de la ciudad en los últimos años. Todo ello, como se ha indicado, adicional a la implantación de Buenavista.

Tabla 91: *Desarrollo previsto en el conjunto del ámbito de estudio sin considerar el Sector Buenavista.*

SECTOR	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (HAS)	VIVIENDAS
CORTIJO MERINO	259.082	26	1.250
SÁNCHEZ BLANCA	669.462	67	3.443
BUENAVISTA INDUSTRIAL	564.078	56	
INTELHORCE INDUSTRIAL	312.102	31	
LA CORCHERA	167.654	17	525
AMPLIACIÓN UNIVERSIDAD	465.001	46	2.790
TOTAL	**2.437.379**	**243**	**8.008**

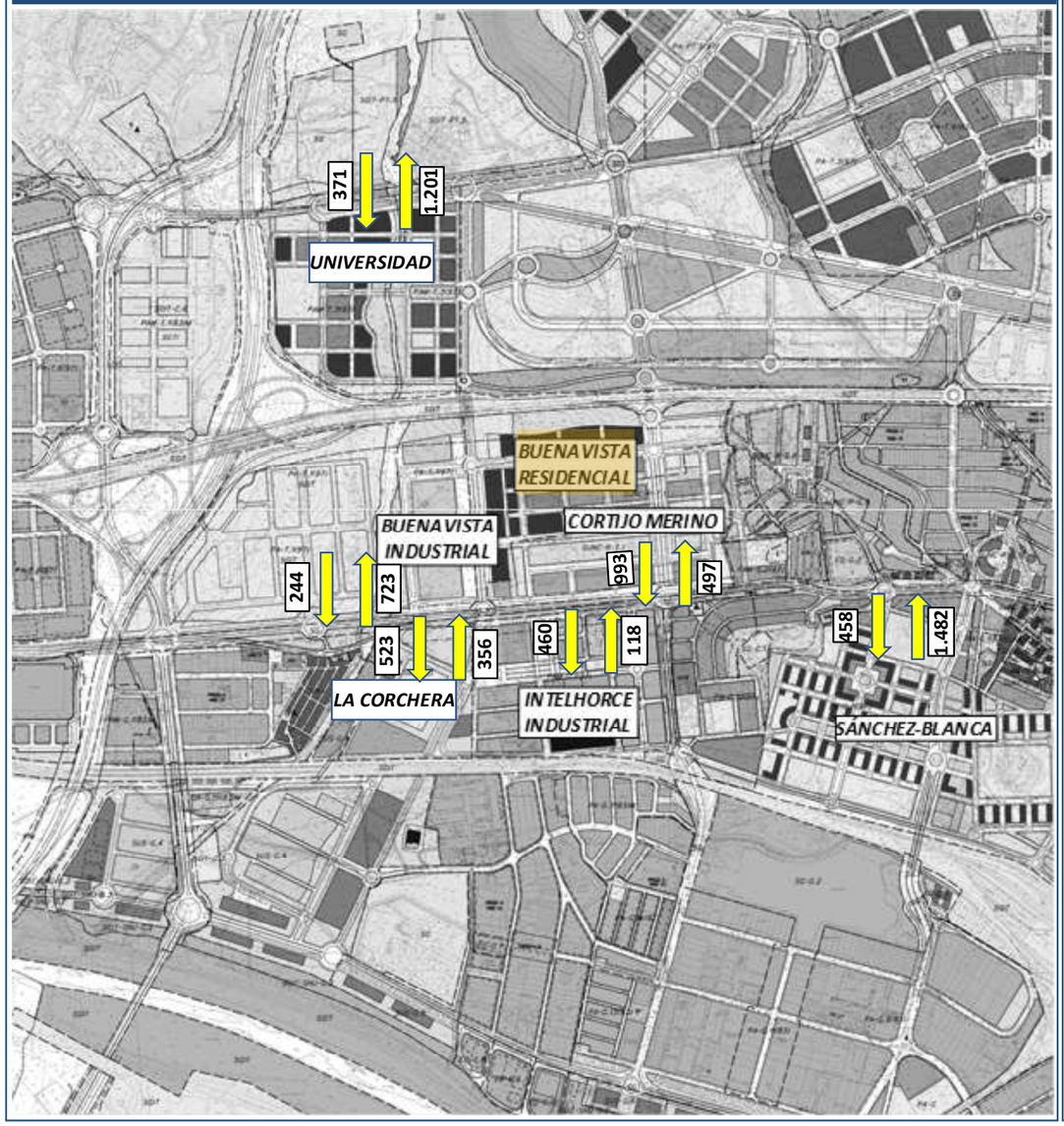
Por lo tanto, se incluye a continuación una **síntesis de la movilidad generada por los nuevos desarrollos en la zona de actuación,** la cual se consolida como **una de las grandes zonas de desarrollo de la ciudad.**

Tabla 92: *Síntesis de la Movilidad Generada por los Nuevos Desarrollos del Entorno adicionales al Sector Buenavista.*

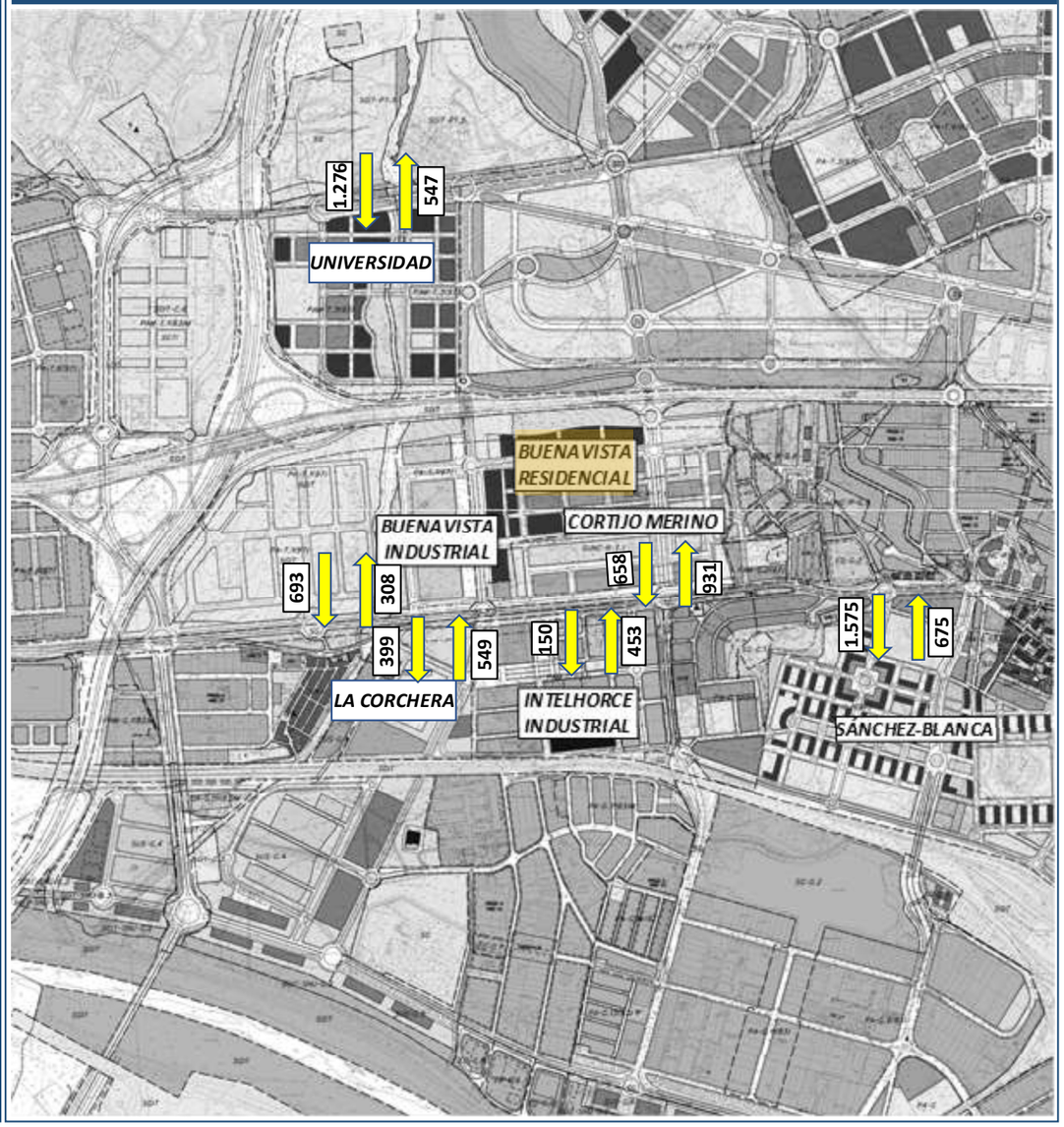
SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA						
SECTOR	**HP Mañana**			**HP Tarde**		
	Entradas	**Salidas**	**Totales**	**Entradas**	**Salidas**	**Totales**
SUNC-R-T.1 "CORTIJO MERINO"	497	993	1.490	931	658	1.590
PA-G.11 "SÁNCHEZ BLANCA"	458	1.482	1.940	1.575	675	2.250
PA-T.1 "BUENAVISTA INDUSTRIAL" (AMPLIACIÓN CTM)	723	244	967	308	693	1.001
PAM-G.1 "INTELHORCE"	460	118	578	150	453	603
SUS-G.3 "LA CORCHERA"	523	356	879	399	549	948
PAM-T.3 "UNIVERSIDAD"	371	1.201	1.572	1.276	547	1.824
TOTAL	**3.032**	**4.394**	**7.426**	**4.641**	**3.574**	**8.215**

Tabla 93: *Síntesis de la Movilidad Generada por los Nuevos Desarrollos del Entorno.*

MOVILIDAD GENERADA POR LOS SECTORES DEL ENTORNO EN HP MAÑANA



MOVILIDAD GENERADA POR LOS SECTORES DEL ENTORNO EN HP TARDE



6.1.4 Síntesis de la prognosis.

Por lo tanto, a la vista de lo expuesto en los apartados anteriores, **se podría estimar una tasa de crecimiento general basada en las consideraciones del Ministerio de Fomento (actual MITMS), suponiendo un incremento del 1,44% anual.**

No obstante lo anterior, **esta tasa definida (1,44% anual) atiende al crecimiento del entorno urbano, que viene derivada de la implantación y desarrollo de nuevos sectores** en un ámbito definido.

Al hilo de lo anterior, **se ha obtenido la movilidad generada concreta y particular de cada uno de los sectores que se prevén desarrollar en el ámbito de estudio**, que **motivarían el incremento de tráfico general del entorno** y se concluyen en los siguientes puntos:

- Movilidad Generada por el **Sector Cortijo Merino:**
  - **Un total de 1.490 vehículos/hora punta de mañana (497 entradas y 993 salidas).**
  - **Un total de 1.590 vehículos/hora punta de tarde (931 entradas y 658 salidas).**
- Movilidad Generada por el **Sector Sánchez Blanca:**
  - **Un total de 1.940 vehículos/hora punta de mañana (458 entradas y 1.482 salidas).**
  - **Un total de 2.250 vehículos/hora punta de tarde (1.575 entradas y 675 salidas).**
- Movilidad Generada por el **Sector Intelhorce Industrial:**
  - **Un total de 578 vehículos/hora punta de mañana (460 entradas y 118 salidas).**
  - **Un total de 603 vehículos/hora punta de tarde (150 entradas y 453 salidas).**
- Movilidad Generada por el **Sector Universidad:**
  - **Un total de 1.572 vehículos/hora punta de mañana (371 entradas y 1.201 salidas).**
  - **Un total de 1.824 vehículos/hora punta de tarde (1.276 entradas y 547 salidas).**
- Movilidad Generada por el **Sector Buenavista Industrial:**
  - **Un total de 967 vehículos/hora punta de mañana (723 entradas y 244 salidas).**
  - **Un total de 1.001 vehículos/hora punta de tarde (308 entradas y 693 salidas).**
- Movilidad Generada por el **Sector La Corchera:**
  - **Un total de 879 vehículos/hora punta de mañana (523 entradas y 356 salidas).**
  - **Un total de 948 vehículos/hora punta de tarde (399 entradas y 549 salidas).**

Adicionalmente, y como también se ha descrito en apartados anteriores, **podría incluso plantearse una tasa de crecimiento nula, motivada por la implantación de políticas de movilidad sostenible** que se están llevando a cabo en la Ciudad de Málaga.

No obstante lo anterior, y por quedar del lado de la seguridad es procedente realizar el estudio de tráfico del estado futuro **(horizonte de estudio en el año 2047, estimando 3 años para la puesta en servicio y un horizonte de proyecto de 20 años, para una prognosis total a 23 años**) bajo la hipótesis de que el **crecimiento del tráfico del entorno de la actuación vendrá motivado por la implantación de los sectores contiguos al desarrollo objeto de este documento (Buenavista), que además, generará un crecimiento de tráfico similar a la aplicación de la tasa de prognosis propuesta por el Ministerio (1,44% anual).**

En definitiva, el escenario futuro a analizar es el Horizonte de Proyecto, bajo las siguientes hipótesis, tanto en HP de Mañana como en HP de Tarde:

- **Sin suponer la inclusión del sector Buenavista**, y prever la puesta en carga de los diferentes desarrollos del entorno urbano (Cortijo Merino, Sánchez Blanca, Intelhorce Industrial, Universidad, Buenavista Industrial y La Corchera).

- **Suponiendo la implantación de Buenavista**, adicional al resto de Sectores que pretenden desarrollarse en este entorno urbano (Cortijo Merino, Sánchez Blanca, Intelhorce Industrial, Universidad, Buenavista Industrial y La Corchera).

Seguidamente, se expone una tabla resumen con el v**olumen de tráfico que se considerará en el Escenario Futuro**, como tasa de crecimiento tendencial, **debida al desarrollo de los nuevos sectores del entorno (sin considerar la implantación del Sector Buenavista).**

Tabla 94: *Viajes totales en los distintos escenarios de estudio sin considerar el desarrollo del Sector Buenavista.*

VIAJES TOTALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO				
ESCENARIO		TOTAL VIAJES MATRIZ	MOVILIDAD GENERADA NUEVOS SECTORES	TOTAL VIAJES
ACTUAL	HPM	89.525	-	**89.525**
	HPT	87.066	-	**87.066**
FUTURO	HPM	89.525	7.427	**96.951**
	HPT	87.066	8.215	**95.281**

Con ello, se aprecia que el **desarrollo de los diferentes sectores** en la zona supondría un **elevado crecimiento**, que invitaría a pensar en **la elaboración de un Plan Director de Movilidad para toda la zona** (como se ha comprobado previamente, suponen un total de 240 Has, con una previsión de más de 8.000 vivienda, todo ello adicional al desarrollo del Sector Buenavista).

Adicionalmente a todo lo anterior, **deberá considerarse también la movilidad generada del Sector objeto de este documento, Buenavista, cuya estimación se lleva a cabo en los apartados siguientes.**

6.2.- DEMANDA DE MOVILIDAD GENERADA POR EL PA-T.2 "BUENAVISTA".

6.2.1 Zonificación.

Se incluye a continuación el cuadro de zonificación actualizada del sector PA-T.2 "Buenavista" y su ordenación prevista.

Ilustración 95: *Planta General de Zonificación.*

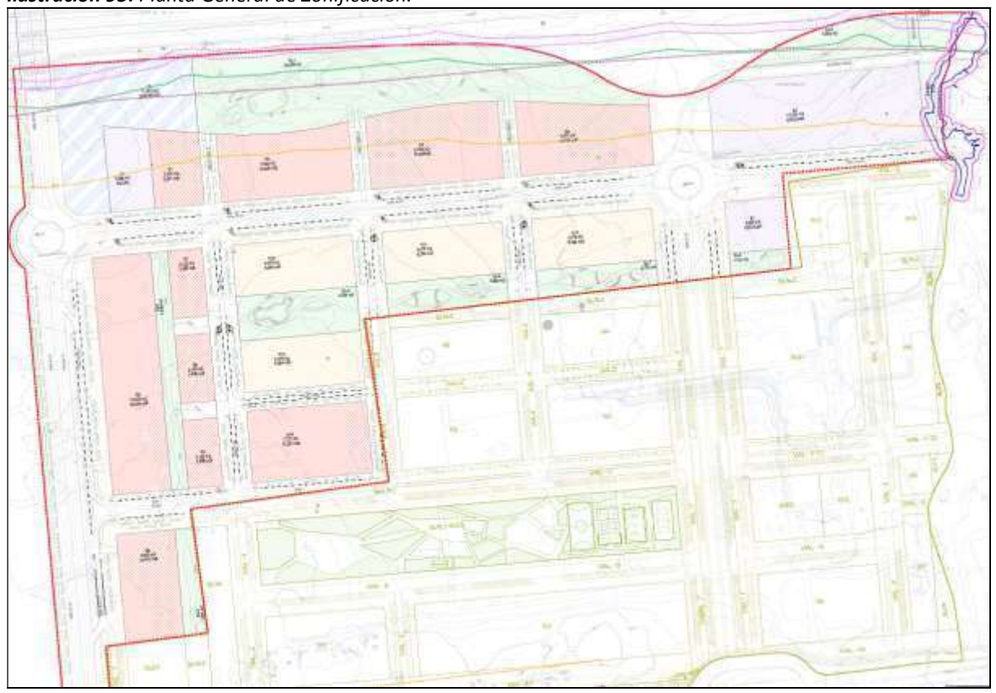


Tabla 96: *Zonificación Sector PA-T.2 "Buenavista".*

ZONIFICACIÓN PREVISTA PARA EL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA"												
SUELO						EDIFICABILIDAD m² t						
USO GLOBAL	USO PORMENORIZADO	Nº	m² SUELO		%	VIVIENDA PROTEGIDA	COMERCIAL	TOTAL	Nº MAX. PLANTAS	ORDENANZA	Coef. Edificabilidad neta	m suelo ocupado
RESIDENCIAL	VIVIENDA PLURIFAMILIAR CON PROTECCIÓN PÚBLICA	R1	3.351	84.943	30,95%	5.221		5.221	B+3+A	OA-1	1,558	1.160
		R2	7.834			12.205		12.205	B+3+A	OA-1	1,558	2.712
		R3	9.146			14.249		14.249	B+3+A	OA-1	1,558	3.166
		R4	7.977			12.428		12.428	B+3+A	OA-1	1,558	2.762
		R5	12.535			21.554	1.501	23.055	**B+4+A**	OA-1	1,839	4.611
		R6	5.693			9.789	681	10.470	**B+4+A**	OA-1	1,839	2.094
		R7	2.122			3.306		3.306	B+3+A	OA-1	1,558	735
		R8	2.122			3.306		3.306	B+3+A	OA-1	1,558	735
		R9	2.122			3.306		3.306	B+3+A	OA-1	1,558	735
		R10	5.576			8.364		8.364	B+3+A	CJ-4	1,500	1.859
		R11	5.576			8.364		8.364	B+3+A	CJ-4	1,500	1.859
		R12	5.576			8.364		8.364	B+3+A	CJ-4	1,500	1.859
		R13	5.576			8.364		8.364	B+3+A	CJ-4	1,500	1.859
		R14	7.737			13.303	1.904	15.207	B+3+A	OA-1	1,965	3.379
DOTACIONAL	DEPORTIVO	D1	11.870	32.348	11,79%							
	SOCIAL	S1	3.296									
	ESCOLAR	E1	2.825									
		E2	14.357									
	PARQUES Y JARDINES	EL1	24.436	48.923	18%							
		EL2	5.873									
		EL3	1.054									
		EL4	3.609									
		EL5	4.787									
		EL6	3.280									
		EL7	2.793									
		EL8	1.131									
		EL9	1.961									
	VIARIO	V	108.206	108.206	39%							
TOTAL				**274.420**	**100,00%**	**132.123**	**4.086**	**136.209**				

6.2.2 Cuantificación de la Movilidad Generada.

El nuevo desarrollo del Sector PA-T.2 "Buenavista" (136.210,00 m2t en una parcela de 274.420,00 m2s), con uso global residencial, tendrá la siguiente caracterización:

- **Edificación:** el desarrollo cuenta con un Coeficiente de Edificabilidad de 0,5 m2t/m2s, con una superficie construida de 136.210,00 m2t.

- El **uso global será residencial,** aunque también tendrá otros usos como comercial, deportivo, social o escolar.

- Se construirán un total de **14 edificios residenciales**, de los cuales **12 edificios** dispondrán de una **Planta Baja + 4 plantas** sobre rasante (5 niveles) y **2 edificios** contarán con una **Planta Baja + 5 plantas** sobre rasante (6 niveles).

- El sector contará con un total de **1.362 viviendas plurifamiliares con protección oficial**

- Dispondrá de un total de **846 plazas de aparcamientos para vehículos** y un total de **23 plazas de aparcamientos para Personas con Movilidad Reducida (PMR).**

En anexo independiente de este documento se presentan todos los cálculos detallados para la **obtención de la Movilidad Generada del Sector Buenavista**, exponiendo a continuación la síntesis de los mismos.

En concreto para obtener la movilidad generada del sector se **emplean** las **siguientes metodologías de cálculo:**

- **Estimación de Movilidad Generada según el Trip Generation Manual del ITE (Institute of Transportation Engenieers).**

- **Estimación de Movilidad Generada según el Decreto Catalán (Decreto 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de Estudios de Evaluación de Movilidad Generada).**

- **Estimación de Movilidad generada por uso Terciario según conocimiento de las pautas habituales de los desplazamientos.**

Seguidamente se expone la demanda generada del sector completo, diferenciando los distintos métodos empleados.

Tabla 97: *Resumen de Movilidad Generada del Sector Buenavista.*

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA								
METODOLOGÍA	PARCELA	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
			Mañana			Tarde		
			Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
TRIP GENERATION MANUAL (ITE)	BUENAVISTA	13.610	309	813	**1.122**	911	472	**1.383**
DECRETO CATALÁN	BUENAVISTA	16.860	465	516	**981**	516	406	**922**
CONOCIMIENTO PAUTAS MOVILIDAD	BUENAVISTA	8.105	717	2.000	**2.717**	1.511	1.101	**2.612**
VALORES MEDIOS		**12.858**	**497**	**1.110**	**1.607**	**979**	**660**	**1.639**

Por lo tanto, se tendrá la siguiente movilidad generada para el Sector Buenavista:

- **En HP de Mañana** del día laborable**:**
  - Entradas **497 veh/h que acuden** al sector.
  - Salidas: **1.110 veh/h que salen** del sector.
  - Total: **1.607 veh/h que se canalizan en el sector**.
- **En HP de Tarde** del día laborable:
  - Entradas **979 veh/h que acuden** al sector.
  - Salidas: **660 veh/h que salen** del sector.

- Total**: 1.639 veh/h que se canalizan en el sector**.

En resumen, del mismo modo que en el caso anterior, **se expone una tabla en la que se sintetiza la movilidad general del entorno en los diferentes escenarios a analizar**, considerando la **prognosis de crecimiento general del entorno** (desarrollo de nuevos sectores en el entorno de la actuación: Sánchez Blanca, Cortijo Merino, Intelhorce Industrial Buenavista Industrial, Universidad y La Corchera) **+ el desarrollo de Buenavista**, objeto último de análisis en este documento.

Tabla 98: *Viajes totales en los distintos escenarios de estudio incluyendo el Sector Buenavista.*

VIAJES TOTALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO INCLUYENDO EL SECTOR BUENAVISTA					
ESCENARIO		TOTAL VIAJES MATRIZ	MOVILIDAD GENERADA NUEVOS SECTORES	MOVILIDAD GENERADA BUENAVISTA	TOTAL VIAJES
ACTUAL	HPM	89.525			**89.525**
	HPT	87.066			**87.066**
FUTURO	HPM	89.525	7.427	1.607	**98.558**
	HPT	87.066	8.215	1.639	**96.920**

Del mismo modo que en el caso anterior, se **vuelve a poner de manifiesto que aunque el sector Buenavista de forma aislada suponga un crecimiento** de la demanda de movilidad en el entorno que **podría considerarse "estándar",** el conjunto de sectores que pretenden desarrollarse en la zona supondría un **muy elevado crecimiento**, que invitaría a pensar en la elaboración de un **Plan Director de Movilidad** para toda la zona (ya que se pretenden urbanizar un total de 270 Has, con la previsión de desarrollo de más de 9.000 viviendas en su conjunto).

7.- ESTUDIO DE TRÁFICO ESTADO FUTURO (HORIZONTE 2043).

7.1.- ESTUDIO DE TRÁFICO HORIZONTE DE PROYECTO SIN CONSIDERAR LA IMPLANTACIÓN DEL SECTOR BUENAVISTA.

Seguidamente se lleva a cabo el estudio de tráfico de la situación futura, **considerando la implantación de todos los sectores del entorno** (Cortijo Merino, Sánchez Blanca, Intelhorce, Buenavista Industrial, La Corchera y Universidad) **pero sin implantación de Buenavista**.

7.1.1 Asignaciones de Tráficos.

Ilustración 99: *Asignaciones de Tráficos en el Escenario Horizonte de Proyecto sin considerar la implantación del Sector Buenavista en HP de Mañana.*

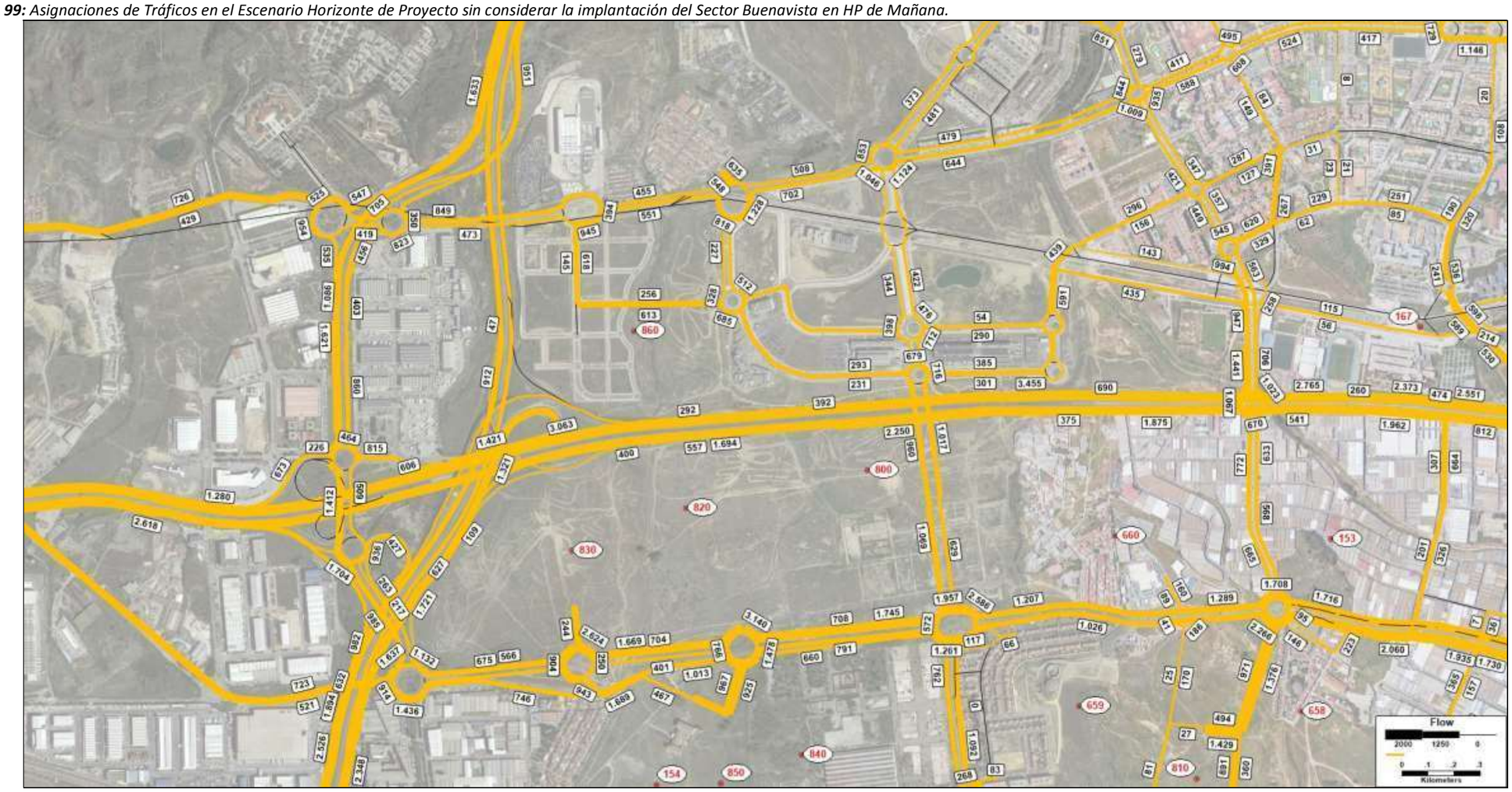
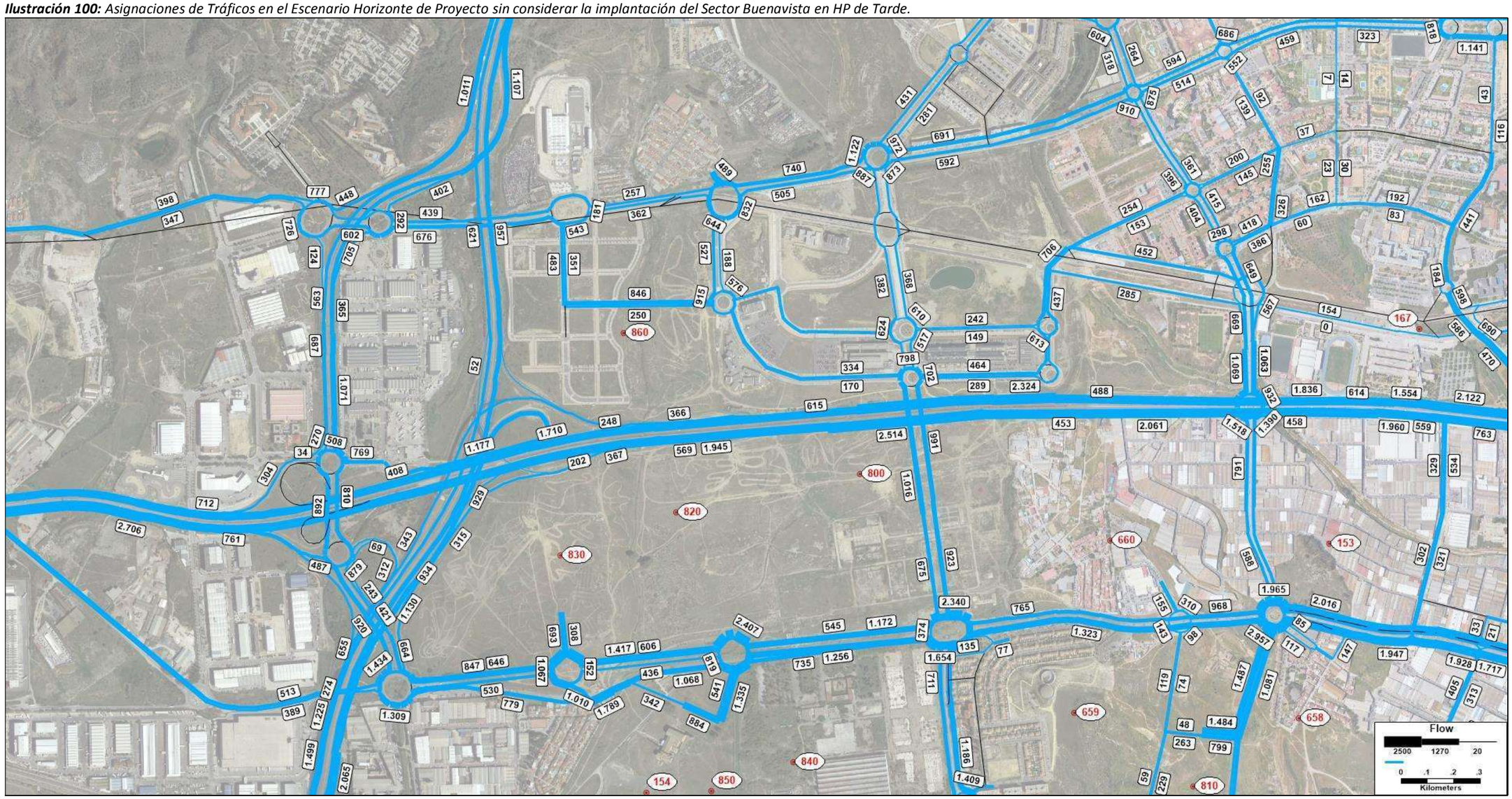
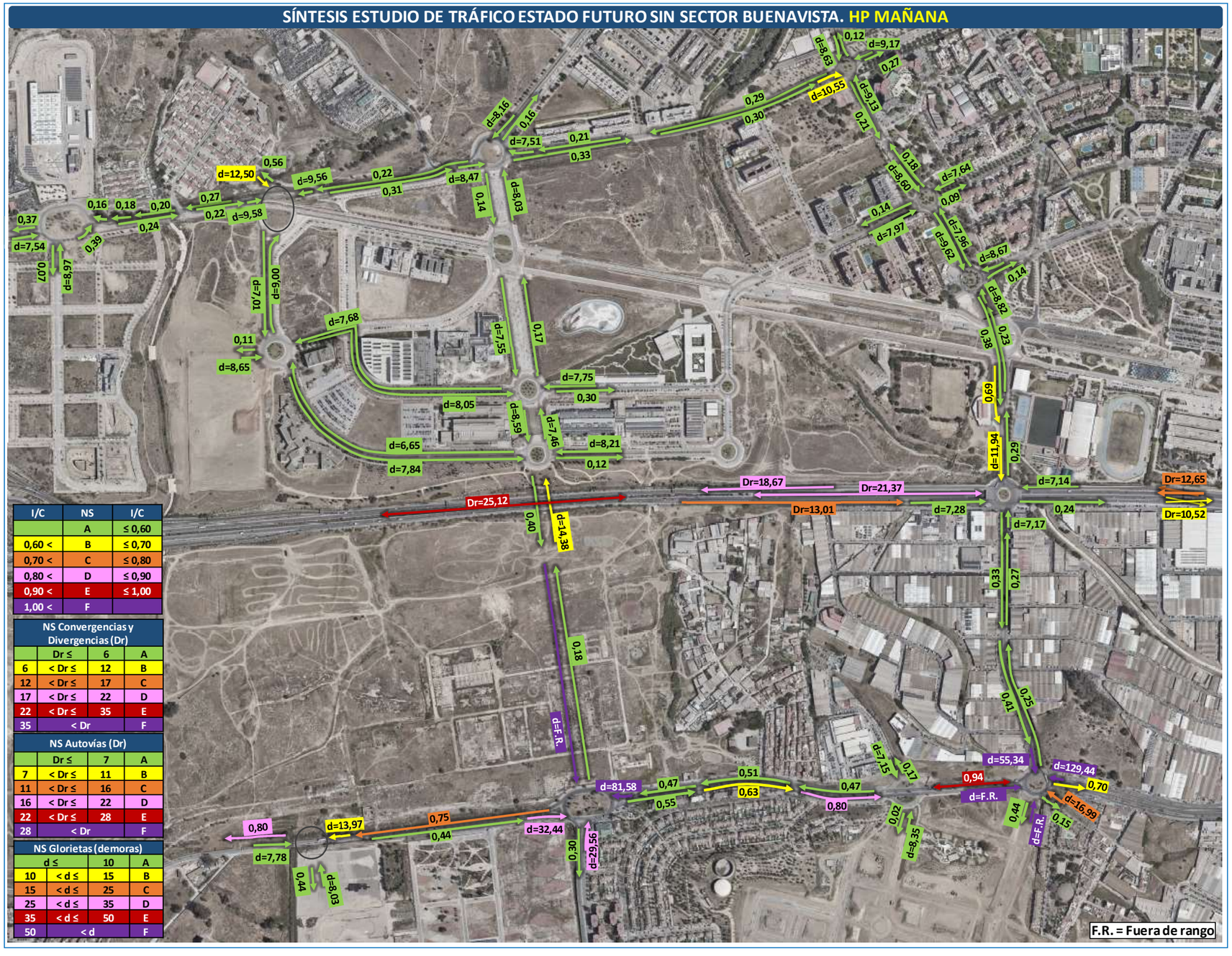


Ilustración 100: *Asignaciones de Tráficos en el Escenario Horizonte de Proyecto sin considerar la implantación del Sector Buenavista en HP de Tarde.*



7.1.2 Síntesis de Resultados del Estudio de Tráfico de la Situación Futura sin implantación de Buenavista.

Ilustración 101: *Síntesis y Niveles de Servicio en el Escenario Horizonte de Proyecto sin considerar la implantación de Buenavista en HP de Mañana.*



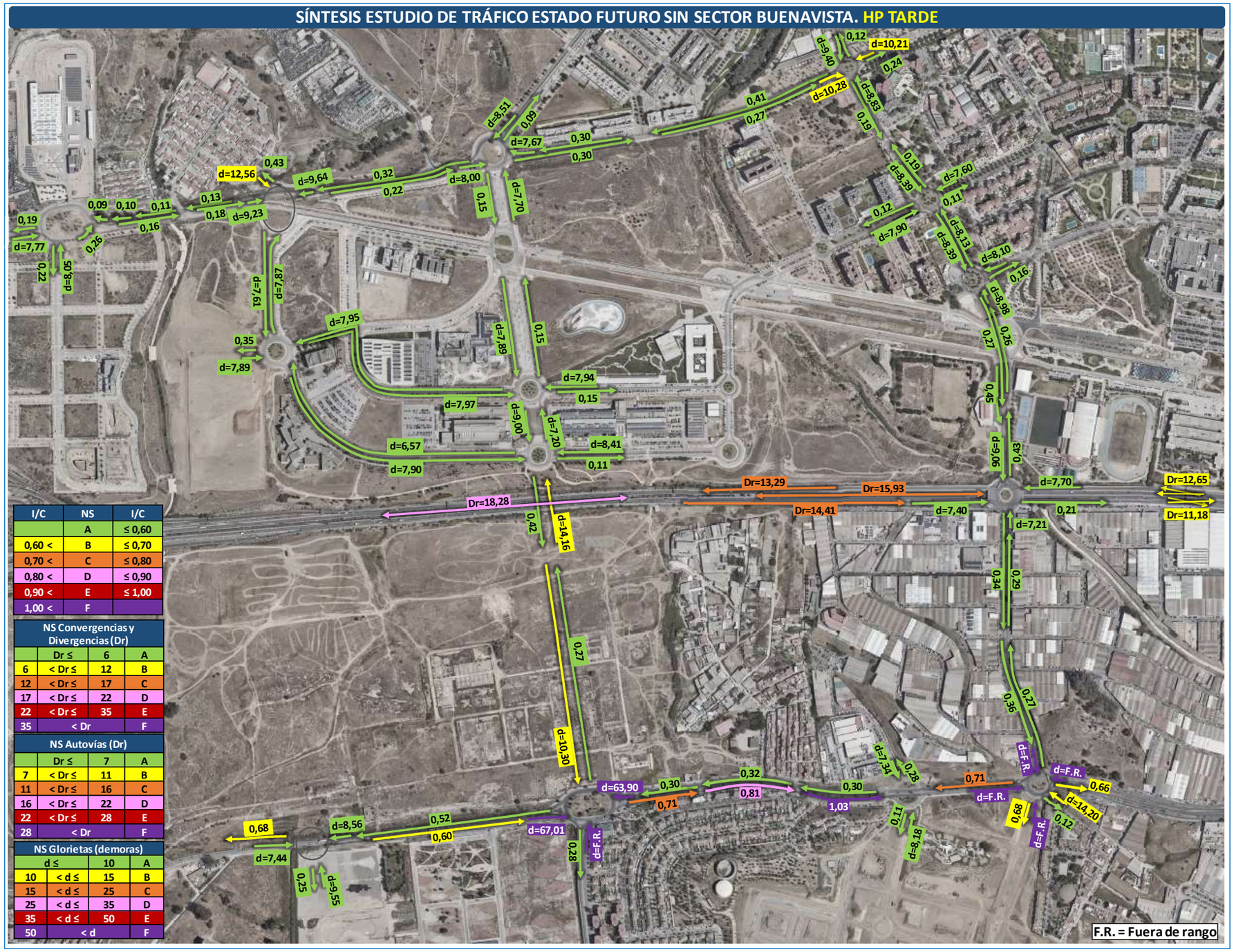
I/C	NS	I/C
	A	≤ 0,60
0,60 <	B	≤ 0,70
0,70 <	C	≤ 0,80
0,80 <	D	≤ 0,90
0,90 <	E	≤ 1,00
1,00 <	F	

NS Convergencias y Divergencias (Dr)			
	Dr ≤	6	A
6	< Dr ≤	12	B
12	< Dr ≤	17	C
17	< Dr ≤	22	D
22	< Dr ≤	35	E
35	< Dr		F

NS Autovías (Dr)			
	Dr ≤	7	A
7	< Dr ≤	11	B
11	< Dr ≤	16	C
16	< Dr ≤	22	D
22	< Dr ≤	28	E
28	< Dr		F

NS Glorietas (demoras)			
	d ≤	10	A
10	< d ≤	15	B
15	< d ≤	25	C
25	< d ≤	35	D
35	< d ≤	50	E
50	< d		F

Ilustración 102: *Síntesis y Niveles de Servicio en el Escenario Horizonte de Proyecto sin considerar la implantación de Buenavista en HP de Tarde.*



I/C	NS	I/C
	A	≤ 0,60
0,60 <	B	≤ 0,70
0,70 <	C	≤ 0,80
0,80 <	D	≤ 0,90
0,90 <	E	≤ 1,00
1,00 <	F	

NS Convergencias y Divergencias (Dr)			
	Dr ≤	6	A
6	< Dr ≤	12	B
12	< Dr ≤	17	C
17	< Dr ≤	22	D
22	< Dr ≤	35	E
35	< Dr		F

NS Autovías (Dr)			
	Dr ≤	7	A
7	< Dr ≤	11	B
11	< Dr ≤	16	C
16	< Dr ≤	22	D
22	< Dr ≤	28	E
28	< Dr		F

NS Glorietas (demoras)			
	d ≤	10	A
10	< d ≤	15	B
15	< d ≤	25	C
25	< d ≤	35	D
35	< d ≤	50	E
50	< d		F

7.2.- ESTUDIO DE TRÁFICO HORIZONTE DE PROYECTO CONSIDERANDO LA IMPLANTACIÓN DEL SECTOR BUENAVISTA.

7.2.1 Asignaciones de Tráficos.

Ilustración 103: *Asignaciones de Tráficos en el Escenario Horizonte de Proyecto considerando la Implantación del Sector Buenavista en HP de Mañana.*

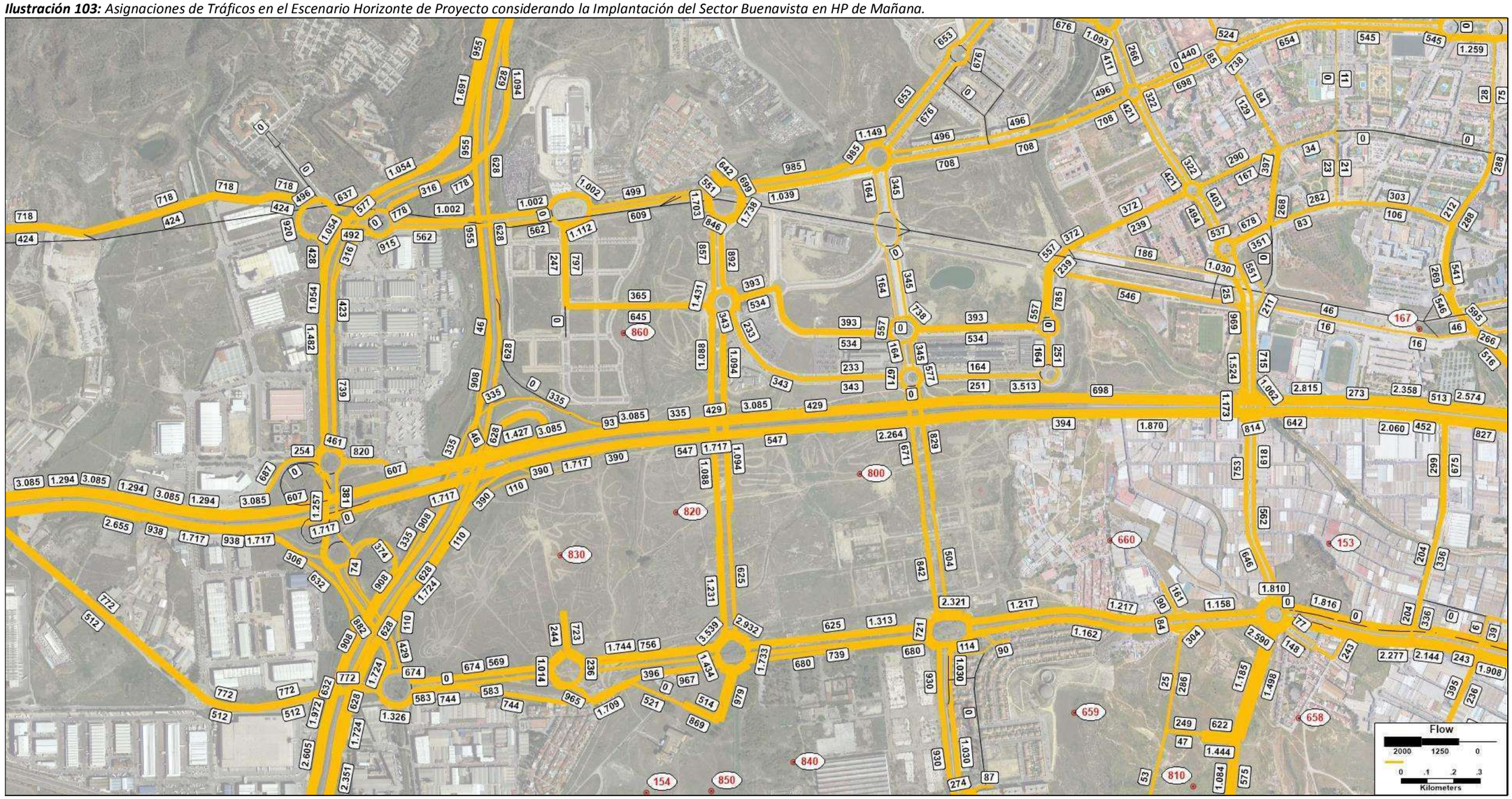
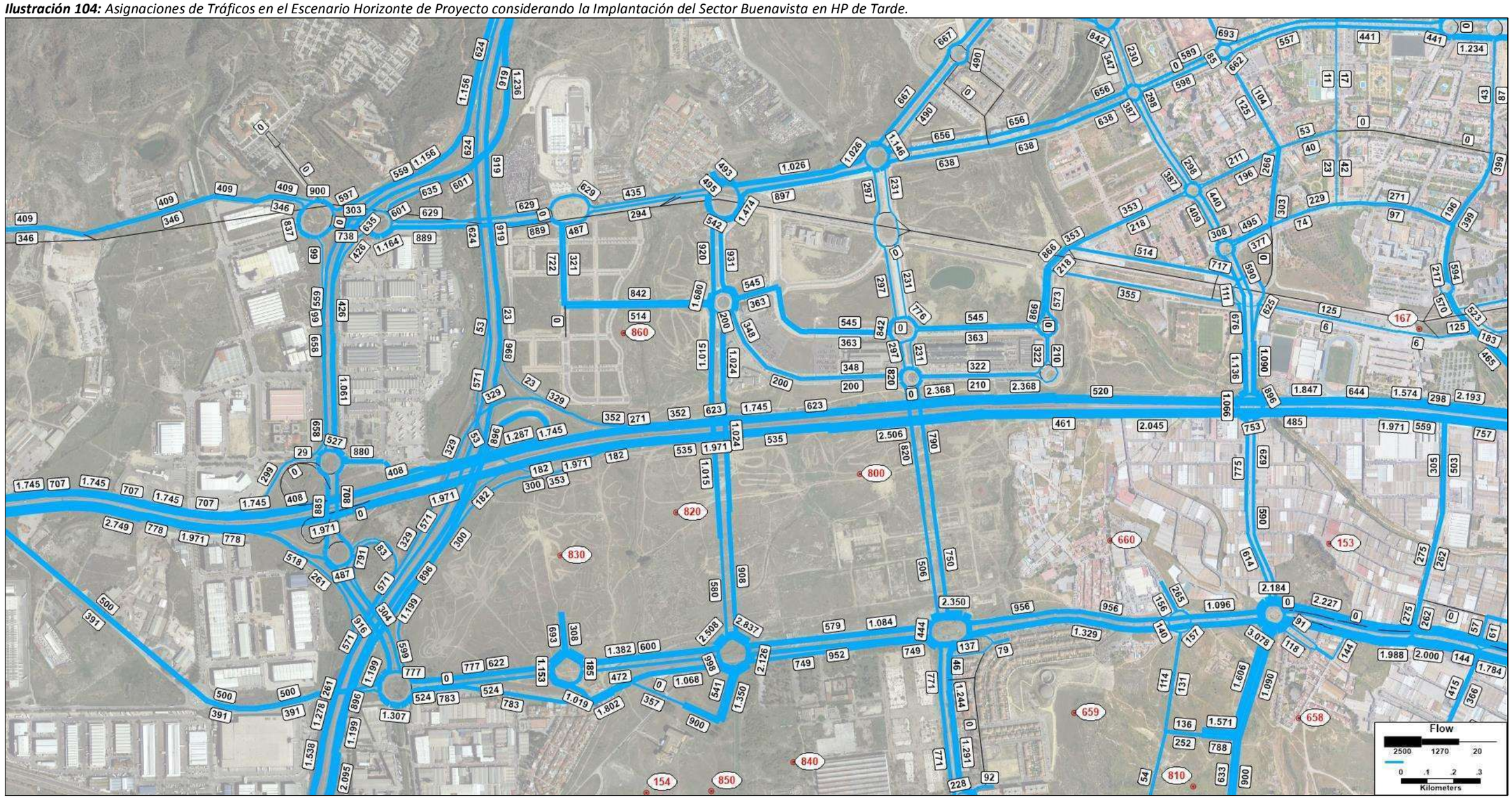
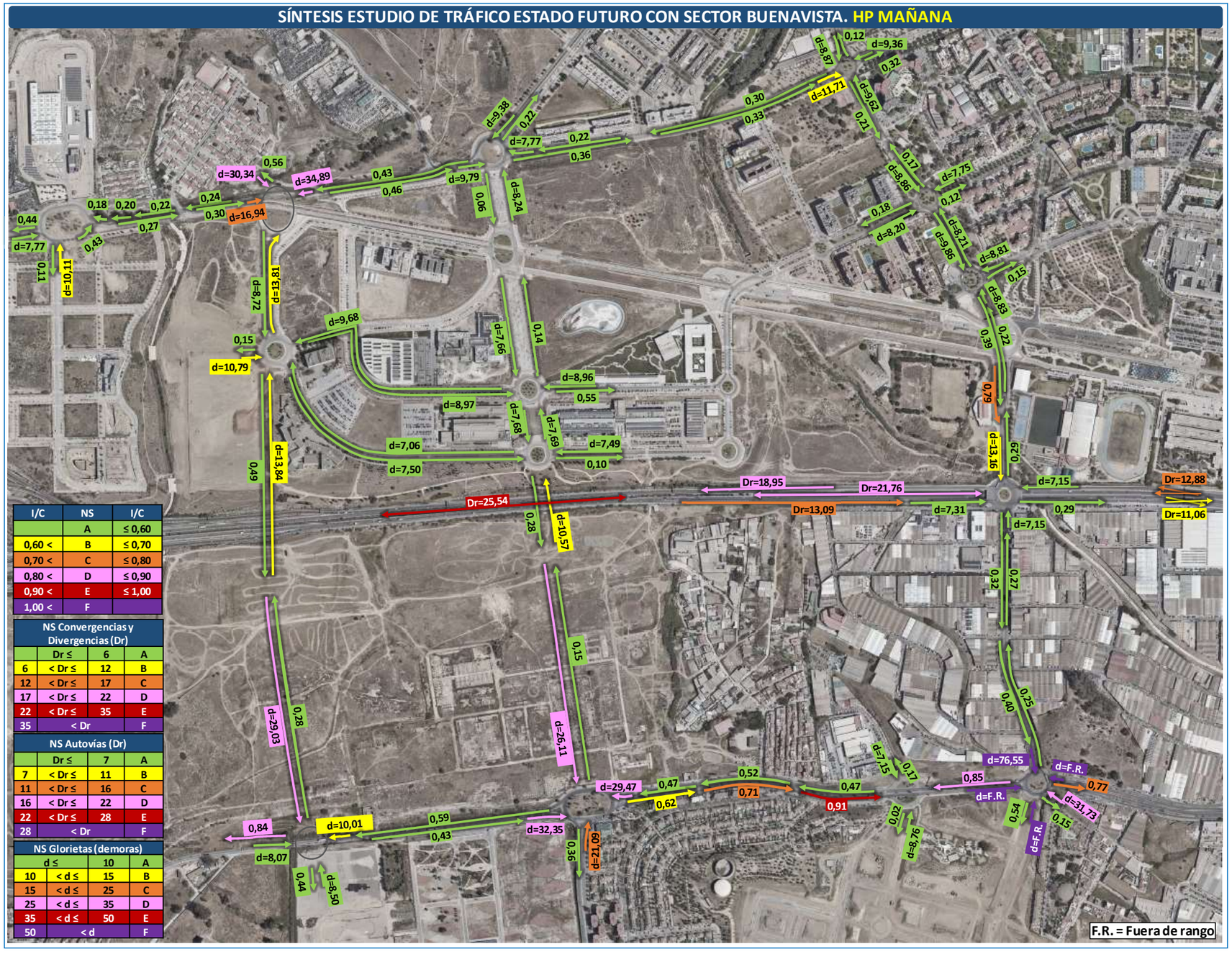


Ilustración 104: *Asignaciones de Tráficos en el Escenario Horizonte de Proyecto considerando la Implantación del Sector Buenavista en HP de Tarde.*



7.2.2 Síntesis de Resultados del Estudio de Tráfico de la Situación Futura con implantación de Buenavista.

Ilustración 105: *Síntesis y Niveles de Servicio en el Escenario Horizonte de Proyecto considerando la Implantación del Sector Buenavista en HP de Mañana.*



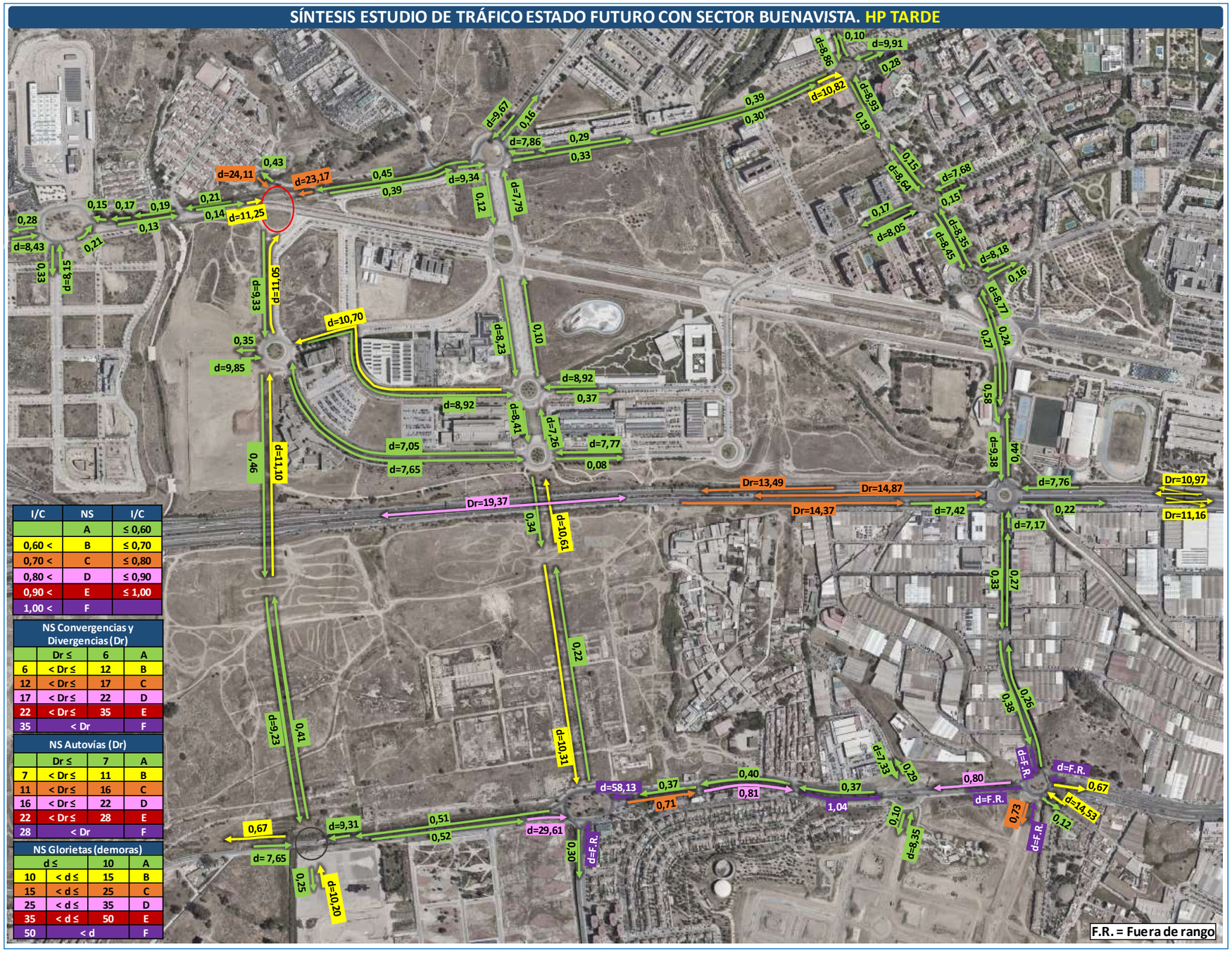
I/C	NS	I/C
	A	≤ 0,60
0,60 <	B	≤ 0,70
0,70 <	C	≤ 0,80
0,80 <	D	≤ 0,90
0,90 <	E	≤ 1,00
1,00 <	F	

NS Convergencias y Divergencias (Dr)			
	Dr ≤	6	A
6	< Dr ≤	12	B
12	< Dr ≤	17	C
17	< Dr ≤	22	D
22	< Dr ≤	35	E
35	< Dr		F

NS Autovías (Dr)			
	Dr ≤	7	A
7	< Dr ≤	11	B
11	< Dr ≤	16	C
16	< Dr ≤	22	D
22	< Dr ≤	28	E
28	< Dr		F

NS Glorietas (demoras)			
	d ≤	10	A
10	< d ≤	15	B
15	< d ≤	25	C
25	< d ≤	35	D
35	< d ≤	50	E
50	< d		F

Ilustración 106: *Síntesis y Niveles de Servicio en el Escenario Horizonte de Proyecto considerando la Implantación del Sector Buenavista en HP de Tarde.*



I/C	NS	I/C
	A	≤ 0,60
0,60 <	B	≤ 0,70
0,70 <	C	≤ 0,80
0,80 <	D	≤ 0,90
0,90 <	E	≤ 1,00
1,00 <	F	

NS Convergencias y Divergencias (Dr)			
	Dr ≤	6	A
6	< Dr ≤	12	B
12	< Dr ≤	17	C
17	< Dr ≤	22	D
22	< Dr ≤	35	E
35	< Dr		F

NS Autovías (Dr)			
	Dr ≤	7	A
7	< Dr ≤	11	B
11	< Dr ≤	16	C
16	< Dr ≤	22	D
22	< Dr ≤	28	E
28	< Dr		F

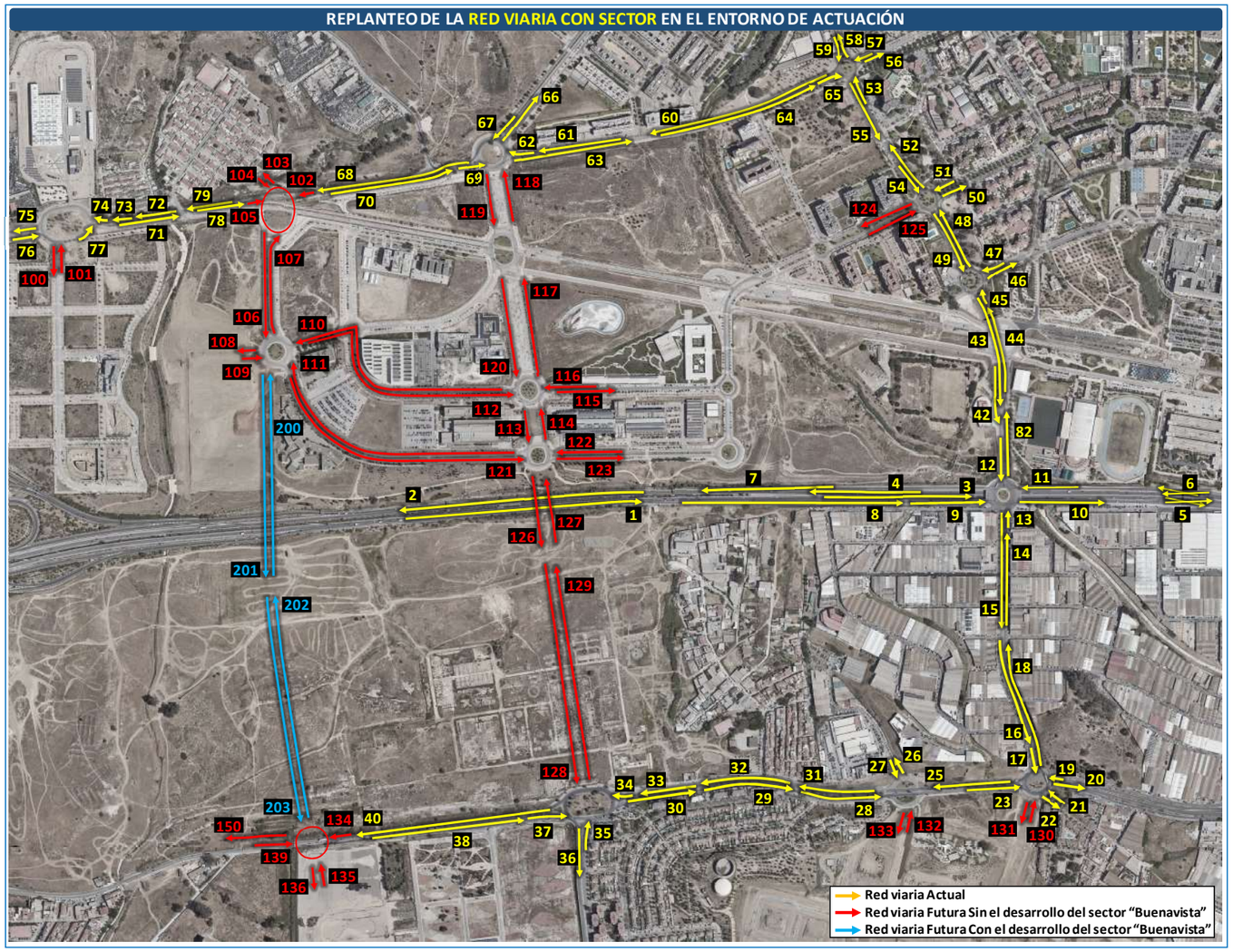
NS Glorietas (demoras)			
d ≤		10	A
10	< d ≤	15	B
15	< d ≤	25	C
25	< d ≤	35	D
35	< d ≤	50	E
50	< d		F

7.3.- DIAGNÓSTICO.

Se sintetiza en este apartado el **Diagnóstico correspondiente al Estudio de Tráfico Futuro**, dentro del cual se analizan **2 escenarios futuros en el horizonte de proyecto suponiendo y no suponiendo el desarrollo del Sector Buenavista**, **para poder evaluar la repercusión del mismo**, que es el objeto de este estudio.

En primer lugar, con objeto de hacer más sencilla la comprensión de este apartado, se expone una ilustración con la identificación y denominación numérica de cada tramo viario cuyo funcionamiento, a nivel de tráfico, ha sido desarrollado mediante la obtención de su nivel de servicio.

***Ilustración 107**: Replanteo Viario del entorno.*



Seguidamente, para comprobar la **afección de la implantación del Sector Buenavista**, se expone una tabla comparativa de todos estos escenarios estudiados.

***Tabla 108**: Comparativa del funcionamiento del tráfico en los diferentes escenarios temporales (Actual y Año Horizonte), en las diferentes infraestructuras viarias (Vías Urbanas, Glorietas, Autovías y Ramales), en las horas punta (Mañana y Tarde) para evaluar la repercusión del Sector de Estudio Buenavista (sin y con desarrollo del Sector).*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
9	A-357	Acceso glorieta desde Ramal Oeste	Este	7,30	A	7,28	A	7,31	A	7,39	A	7,40	A	7,42	A
11	A-357	Acceso glorieta desde Ramal Este	Oeste	6,98	A	7,14	A	7,15	A	7,12	A	7,70	A	7,76	A
12	Av. Jenofonte	Glorieta con Av. Washington	Sur	10,52	B	11,94	B	13,16	B	8,45	A	9,06	A	9,38	A
13	Av. Washington	Glorieta con Av. Jenofonte	Norte	7,12	A	7,17	A	7,15	A	7,18	A	7,21	A	7,17	A
17	Av. Washington	Glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Sur	9,74	A	55,34	F	76,55	F	9,06	A	F.R.	F	F.R.	F
19	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Oeste	7,27	A	F.R.	F	F.R.	F	7,56	A	F.R.	F	F.R.	F
21	C/ Doctor Sáenz de Tejada		Norte	7,39	A	16,99	C	31,73	D	7,57	A	14,20	B	14,53	B
23	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Este	9,08	A	F.R.	F	F.R.	F	9,55	A	F.R.	F	F.R.	F
27	C/ Tabor		Sur	7,15	A	7,15	A	7,15	A	7,26	A	7,34	A	7,33	A
34	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	8,85	A	81,58	F	29,47	D	8,91	A	63,90	F	58,13	F
35	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Norte	8,59	A	29,56	D	21,09	C	10,52	B	F.R.	F	F.R.	F
37	A-7054	Glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	8,79	A	32,44	D	32,35	D	8,20	A	67,01	F	29,61	D
45	Av. Jenofonte	Glorieta con C/ de Demóstenes	Norte	10,21	B	8,82	A	8,83	A	10,21	B	8,98	A	8,77	A
47	C/ de Demóstenes		Oeste	9,73	A	8,67	A	8,81	A	8,43	A	8,10	A	8,18	A
48	Av. Jenofonte	Entre glorieta con C/ de Demóstenes y glorieta con Av. Plutarco	Norte	8,02	A	7,96	A	8,21	A	7,88	A	8,13	A	8,35	A
49	Av. Jenofonte	Entre glorieta con C/ de Demóstenes y glorieta con Av. Plutarco	Sur	10,83	B	9,62	A	9,86	A	8,82	A	8,39	A	8,45	A
51	Av. Plutarco		Oeste	7,50	A	7,64	A	7,75	A	7,38	A	7,60	A	7,68	A
53	Av. Jenofonte	Entre glorieta con Av. Plutarco y glorieta con C/ Navarro Ledesma	Norte	8,25	A	9,13	A	9,62	A	8,07	A	8,83	A	8,93	A
54	Av. Jenofonte	Entre glorieta con Av. Plutarco y glorieta con C/ Navarro Ledesma	Sur	8,15	A	8,60	A	8,86	A	7,95	A	8,39	A	8,64	A
57	C/ Navarro Ledesma	Extremo Este	Oeste	8,61	A	9,17	A	9,36	A	8,10	A	10,21	B	9,91	A
59	C/ Alicia Alonso		Sur	8,66	A	8,63	A	8,87	A	7,93	A	9,40	A	8,86	A
62	C/ Navarro Ledesma	Entre glorieta con Av. Escritor Antonio Soler y cruce con C/ Felix Gancedo	Oeste	7,12	A	7,51	A	7,77	A	6,96	A	7,67	A	7,86	A
65	C/ Navarro Ledesma	Entre cruce con C/ Felix Gancedo y glorieta con C/ Alicia Alonso	Este	8,64	A	10,55	B	11,71	B	8,27	A	10,28	B	10,82	B
67	Av. Escritor Antonio Soler		Sur	7,68	A	8,16	A	9,38	A	7,51	A	8,51	A	9,67	A
69	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Este	7,57	A	8,47	A	9,79	A	7,69	A	8,00	A	9,34	A
76	A-7076	Extremo Oeste	Este	7,93	A	7,54	A	7,77	A	7,54	A	7,77	A	8,43	A

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
101	Acceso Norte Ampliación Universidad		Norte	-	-	8,97	A	10,11	B	-	-	8,05	A	8,15	A
102	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Oeste	-	-	9,56	A	34,89	D	-	-	9,64	A	23,17	C
104	Acceso Este de Los Asperones		Sur	-	-	12,50	B	30,34	D	-	-	12,56	B	24,11	C
105	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	-	-	9,58	A	16,94	C	-	-	9,23	A	11,25	B
106	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con A-7076 y glorieta con C/ Senador García Duarte	Sur	-	-	7,01	A	8,72	A	-	-	7,61	A	9,33	A
107	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con A-7076 y glorieta con C/ Senador García Duarte	Norte	-	-	9,00	A	13,81	B	-	-	7,87	A	11,05	B
109	Acceso Este Ampliación Universidad		Este	-	-	8,65	A	10,79	B	-	-	7,89	A	9,85	A
110	C/ Senador García Duarte // C/ Doctor Ortiz Ramos		Oeste	-	-	7,68	A	9,68	A	-	-	7,95	A	10,70	B
111	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con C/ Senador García Duarte y glorieta con Av. Francisco Trujillo Villanueva	Oeste	-	-	6,65	A	7,06	A	-	-	6,57	A	7,05	A
112	C/ Senador García Duarte // C/ Doctor Ortiz Ramos		Este	-	-	8,05	A	8,97	A	-	-	7,97	A	8,92	A
113	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales y Facultad de Marketing y Gestión	Sur	-	-	8,59	A	7,68	A	-	-	9,00	A	8,41	A
114	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales y Facultad de Marketing y Gestión	Norte	-	-	7,46	A	7,69	A	-	-	7,20	A	7,26	A
116	C/ Doctor Ortiz Ramos	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales	Oeste	-	-	7,75	A	8,96	A	-	-	7,94	A	8,92	A
118	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Entre glorieta con A-7076 y Blvr. Louis Pasteur	Norte	-	-	8,03	A	8,24	A	-	-	7,70	A	7,79	A
120	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Entre Blvr. Louis Pasteur y C/ Dr. Ortiz Ramos	Sur	-	-	7,55	A	7,66	A	-	-	7,89	A	8,23	A
121	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con C/ Senador García Duarte y glorieta con Av. Francisco Trujillo Villanueva	Este	-	-	7,84	A	7,50	A	-	-	7,90	A	7,65	A
122	Arquitecto Francisco Peñalosa	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales	Oeste	-	-	8,21	A	7,49	A	-	-	8,41	A	7,77	A
125	Av. Dolores Rodríguez de Aragón		Este	-	-	7,97	A	8,20	A	-	-	7,90	A	8,05	A
127	Paso Superior Cortijo Merino		Norte	-	-	14,38	B	10,57	B	-	-	14,16	B	10,61	B
128	Paso Superior Cortijo Merino		Sur	-	-	F.R.	F	26,11	D	-	-	10,30	B	10,31	B
130	Acceso Sánchez Blanca Este		Norte	-	-	F.R.	F	F.R.	F	-	-	F.R.	F	F.R.	F
132	Acceso Sánchez Blanca Oeste		Norte	-	-	8,35	A	8,76	A	-	-	8,18	A	8,35	A
134	A-7054	Junto a glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	-	-	13,97	B	10,01	B	-	-	8,56	A	9,31	A
135	Acceso La Corchera e Intelhorce		Norte	-	-	8,03	A	8,50	A	-	-	9,55	A	10,20	B
139	A-7054	Tramo Central	Este	-	-	7,78	A	8,07	A	-	-	7,44	A	7,65	A
200	Paso Superior Buenavista		Norte	-	-	-	-	13,84	B	-	-	-	-	11,10	B
203	Paso Superior Buenavista		Sur	-	-	-	-	29,03	D	-	-	-	-	9,23	A

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
10	A-357	Ramal entrada A-357 Enlace 67	Este	0,08	A	0,24	A	0,29	A	0,10	A	0,21	A	0,22	A
14	Av. Washington	Entre glorieta con Av. Jenofonte y C/ Ter	Norte	0,25	A	0,27	A	0,27	A	0,27	A	0,29	A	0,27	A
15	Av. Washington	Entre glorieta con Av. Jenofonte y C/ Ter	Sur	0,35	A	0,33	A	0,32	A	0,32	A	0,34	A	0,33	A
18	Av. Washington	Entre C/ Ter y glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Norte	0,19	A	0,25	A	0,25	A	0,26	A	0,27	A	0,26	A
20	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Este	0,24	A	0,70	B	0,77	C	0,22	A	0,66	B	0,67	B
22	C/ Doctor Sáenz de Tejada		Sur	0,14	A	0,15	A	0,15	A	0,11	A	0,12	A	0,12	A
26	C/ Tabor		Norte	0,16	A	0,17	A	0,17	A	0,27	A	0,28	A	0,29	A
36	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Sur	0,29	A	0,30	A	0,36	A	0,25	A	0,28	A	0,30	A
38	A-7054	Junto a glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	0,74	C	0,44	A	0,43	A	0,63	B	0,60	B	0,52	A
40	A-7054	Junto a glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	0,94	E	0,75	C	0,59	A	0,95	E	0,52	A	0,51	A
43	Av. Jenofonte	Paso inferior	Sur	0,46	A	0,38	A	0,39	A	0,32	A	0,27	A	0,27	A
44	Av. Jenofonte	Paso inferior	Norte	0,33	A	0,23	A	0,22	A	0,35	A	0,26	A	0,24	A
46	C/ de Demóstenes		Este	0,16	A	0,14	A	0,15	A	0,19	A	0,16	A	0,16	A
50	Av. Plutarco		Este	0,00	A	0,09	A	0,12	A	0,00	A	0,11	A	0,15	A
56	C/ Navarro Ledesma	Extremo Este	Este	0,08	A	0,27	A	0,32	A	0,07	A	0,24	A	0,28	A
58	C/ Alicia Alonso		Norte	0,13	A	0,12	A	0,12	A	0,13	A	0,12	A	0,10	A
61	C/ Navarro Ledesma	Entre glorieta con Av. Escritor Antonio Soler y cruce con C/ Felix Gancedo	Oeste	0,20	A	0,21	A	0,22	A	0,12	A	0,30	A	0,29	A
64	C/ Navarro Ledesma	Entre cruce con C/ Felix Gancedo y glorieta con C/ Alicia Alonso	Este	0,13	A	0,30	A	0,33	A	0,13	A	0,27	A	0,30	A
66	Av. Escritor Antonio Soler		Norte	0,03	A	0,16	A	0,22	A	0,04	A	0,09	A	0,16	A
68	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Oeste	0,64	B	0,22	A	0,43	A	0,49	A	0,32	A	0,45	A
70	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Este	0,37	A	0,31	A	0,46	A	0,43	A	0,22	A	0,39	A
71	A-7076	Entre Paso a nivel y cruce con Av. María de la O	Este	0,41	A	0,24	A	0,27	A	0,48	A	0,16	A	0,13	A
72	A-7076	Entre Paso a nivel y cruce con Av. María de la O	Oeste	0,55	A	0,20	A	0,22	A	0,46	A	0,11	A	0,19	A
74	A-7076		Oeste	0,49	A	0,16	A	0,18	A	0,41	A	0,09	A	0,15	A
75	A-7076	Extremo Oeste	Oeste	0,18	A	0,37	A	0,44	A	0,13	A	0,19	A	0,28	A
78	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	0,41	A	0,22	A	0,30	A	0,48	A	0,18	A	0,14	A
79	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Oeste	0,71	C	0,27	A	0,24	A	0,54	A	0,13	A	0,21	A
82	Av. Jenofonte	Paso inferior	Norte	0,34	A	0,29	A	0,29	A	0,35	A	0,43	A	0,44	A
16	Av. Washington	Entre C/ Ter y glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Sur	0,40	A	0,41	A	0,40	A	0,31	A	0,36	A	0,38	A
25	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Oeste	0,82	D	0,94	E	0,85	D	0,70	B	0,71	C	0,80	D

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
28	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	0,74	C	0,80	D	0,91	E	0,84	D	1,03	F	1,04	F
29	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	0,58	A	0,63	B	0,71	C	0,65	B	0,81	D	0,81	D
30	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	0,51	A	0,55	A	0,62	B	0,57	A	0,71	C	0,71	C
31	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	0,39	A	0,47	A	0,47	A	0,28	A	0,30	A	0,37	A
32	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	0,42	A	0,51	A	0,52	A	0,31	A	0,32	A	0,40	A
33	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	0,39	A	0,47	A	0,47	A	0,28	A	0,30	A	0,37	A
52	Av. Jenofonte	Entre glorieta con Av. Plutarco y glorieta con C/ Navarro Ledesma	Norte	0,27	A	0,18	A	0,17	A	0,25	A	0,19	A	0,15	A
55	Av. Jenofonte	Entre glorieta con Av. Plutarco y glorieta con C/ Navarro Ledesma	Sur	0,25	A	0,21	A	0,21	A	0,22	A	0,19	A	0,19	A
60	C/ Navarro Ledesma	Entre cruce con C/ Felix Gancedo y glorieta con C/ Alicia Alonso	Oeste	0,27	A	0,29	A	0,30	A	0,17	A	0,41	A	0,39	A
63	C/ Navarro Ledesma	Entre cruce con C/ Felix Gancedo y glorieta con C/ Alicia Alonso	Este	0,14	A	0,33	A	0,36	A	0,15	A	0,30	A	0,33	A
73	A-7076	Paso a nivel	Oeste	0,55	A	0,18	A	0,20	A	0,46	A	0,10	A	0,17	A
77	A-7076	Paso a nivel	Este	0,33	A	0,39	A	0,43	A	0,39	A	0,26	A	0,21	A
100	Acceso Norte Ampliación Universidad		Sur	-	-	0,07	A	0,11	A	-	-	0,22	A	0,33	A
103	Acceso Este de Los Asperones		Norte	-	-	0,56	A	0,56	A	-	-	0,43	A	0,43	A
108	Acceso Este Ampliación Universidad		Oeste	-	-	0,11	A	0,15	A	-	-	0,35	A	0,35	A
115	C/ Doctor Ortiz Ramos	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales	Este	-	-	0,30	A	0,55	A	-	-	0,15	A	0,37	A
117	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Entre Blvr. Louis Pasteur y C/ Dr. Ortiz Ramos	Norte	-	-	0,17	A	0,14	A	-	-	0,15	A	0,10	A
119	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Entre glorieta con A-7076 y Blvr. Louis Pasteur	Sur	-	-	0,14	A	0,06	A	-	-	0,15	A	0,12	A
123	Arquitecto Francisco Peñalosa	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales	Este	-	-	0,12	A	0,10	A	-	-	0,11	A	0,08	A
124	Av. Dolores Rodríguez de Aragón		Oeste	-	-	0,14	A	0,18	A	-	-	0,12	A	0,17	A
126	Paso Superior Cortijo Merino		Sur	-	-	0,40	A	0,28	A	-	-	0,42	A	0,34	A
129	Paso Superior Cortijo Merino		Norte	-	-	0,18	A	0,15	A	-	-	0,27	A	0,22	A
131	Acceso Sánchez Blanca Este		Sur	-	-	0,44	A	0,54	A	-	-	0,68	B	0,73	C
133	Acceso Sánchez Blanca Oeste		Sur	-	-	0,02	A	0,02	A	-	-	0,11	A	0,10	A
136	Acceso La Corchera e Intelhorce		Sur	-	-	0,44	A	0,44	A	-	-	0,25	A	0,25	A
150	A-7054	Tramo Central	Oeste	-	-	0,80	D	0,84	D	-	-	0,68	B	0,67	B
201	Paso Superior Buenavista		Sur	-	-	-	-	0,49	A	-	-	-	-	0,46	A
202	Paso Superior Buenavista		Norte	-	-	-	-	0,28	A	-	-	-	-	0,41	A
42	Av. Jenofonte	Incorporación desde Blvr. Louis Pasteur	Sur	0,29	A	0,69	B	0,79	C	0,13	A	0,45	A	0,58	A

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS AUTOVÍAS, RAMALES DE CONVERGENCIA/DIVERGENCIA Y TRENZADOS				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
7	A-357	Ramal entrada A-357 Enlace 67	Oeste	17,83	D	18,67	D	18,95	D	12,80	C	13,29	C	13,49	C
8	A-357	Ramal salida A-357 Enlace 67	Este	13,51	C	13,01	C	13,09	C	13,85	C	14,41	C	14,37	C
5	A-357	Extremo Este	Este	9,01	B	10,52	B	11,06	B	9,41	B	11,18	B	11,16	B
6	A-357	Extremo Este	Oeste	11,42	B	12,65	C	12,88	C	8,46	B	10,78	B	10,97	B
1-2	A-357	Extremo Oeste	-	23,80	E	25,12	E	25,54	E	17,51	D	18,28	D	19,37	D
3-4	A-357	Paso inferior	-	20,88	D	21,37	D	21,76	D	15,24	C	15,93	C	14,87	C

Las principales conclusiones de los anteriores resultados son las siguientes:

- En la práctica totalidad de los tramos de estudio, **los niveles de servicio con el desarrollo del Sector Buenavista se mantienen iguales que para el mismo escenario temporal en la hipótesis donde no se desarrolla dicho Sector de Estudio, evidenciando que el mismo no supondrá una disminución de la calidad del funcionamiento del tráfico.**

- Adicionalmente, es necesario señalar que existen **algunos puntos particulares que requieren ser tratados/justificados de manera concreta**:

  - Sólo en algunos **casos puntuales, el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del nivel de servicio**, obteniendo, en cualquier caso, un **nivel de servicio viable** (niveles de servicio "D" en vías urbanas y glorietas), que se exponen en los siguientes puntos.

    - Por un lado, existen algunos puntos en los que la **disminución del nivel de servicio es mínima, bajando a un nivel de servicio "B", más que adecuado**, como se puede comprobar a continuación.

***Tabla 109**: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable.*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
101	Acceso Norte Ampliación Universidad		Norte	-	-	8,97	A	10,11	B	-	-				
105	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	-	-					-	-	9,23	A	11,25	B
107	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con A-7076 y glorieta con C/ Senador García Duarte	Norte	-	-	9,00	A	13,81	B	-	-	7,87	A	11,05	B
109	Acceso Este Ampliación Universidad		Este	-	-	8,65	A	10,79	B	-	-				
110	C/ Senador García Duarte // C/ Doctor Ortiz Ramos		Oeste	-	-					-	-	7,95	A	10,70	B
135	Acceso La Corchera e Intelhorce		Norte	-	-					-	-	9,55	A	10,20	B

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
30	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,55	A	0,62	B							

- Por otro lado, también se encuentran otros **puntos donde se produce una disminución de nivel de servicio alcanzando niveles "C" o "D"** (en todo caso, viables).

***Tabla 110**: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable.*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS		d	NS	d	NS	d	NS
21	C/ Doctor Sáenz de Tejada		Norte			16,99	C	31,73	D							
102	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Oeste	-	-	9,56	A	34,89	D		-	-	9,64	A	23,17	C
104	Acceso Este de Los Asperones		Sur	-	-	12,50	B	30,34	D		-	-	12,56	B	24,11	C
105	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	-	-	9,58	A	16,94	C		-	-				

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
20	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Este			0,70	B	0,77	C							
25	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Oeste										0,71	C	0,80	D
29	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,63	B	0,71	C							
131	Acceso Sánchez Blanca Este		Sur										0,68	B	0,73	C
42	Av. Jenofonte	Incorporación desde Blvr. Louis Pasteur	Sur			0,69	B	0,79	C							

- También es necesario señalar 1 tramo que sí disminuye su nivel de servicio debido a la implantación del Sector Buenavista hasta alcanzar niveles de servicio inviables (nivel "E" y nivel "F"), **pero no disminuye el nivel de servicio obtenido en la Hora Punta del día sin considerar la implantación del sector** (en este caso se obtiene el nivel de servicio E o F en el Horizonte de Proyecto sin considerar el desarrollo de Buenavista, por lo que puede entenderse que esta situación inviable es ajena al mismo).

***Tabla 111**: Tramos en los que, la implantación del Sector de Estudio Buenavista produce una disminución del nivel de servicio ("E" y "F"), pero que no disminuye el nivel de servicio en la Hora Punta del día sin considerar la implantación.*

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
28	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,80	D	0,91	E				1,03	F		

- Por otra parte, se destacan a continuación algunos **tramos en los que se presentan niveles de servicio límites o en congestión (nivel "F"), que aunque no son consecuencia del desarrollo del Sector Buenavista, ya que estos niveles se alcanzan con la puesta en carga de los sectores del entorno y sin contemplar la implantación de este sector de estudio Buenavista**, sí que es conveniente resaltar al objeto de que las Administraciones correspondientes apliquen las medidas necesarias, bien de potenciación de otros modos sostenibles y eficientes que disminuyan el tráfico de vehículos, o bien, si procede, con unas mejoras de la infraestructura viaria que aumenten en su capacidad. Estos tramos son los siguientes.

***Tabla 112:** Tramos en los que, independientemente del desarrollo del Sector de Estudio Buenavista, se producen en el año horizonte niveles de servicio ("E" y "F") que requieren de mejoras de gestión/infraestructurales.*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS		d	NS	d	NS	d	NS
17	Av. Washington	Glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Sur			55,34	F	76,55	F				F.R.	F	F.R.	F
19	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Oeste			F.R.	F	F.R.	F				F.R.	F	F.R.	F
23	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Este			F.R.	F	F.R.	F				F.R.	F	F.R.	F
34	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste										63,90	F	58,13	F
35	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Norte										F.R.	F	F.R.	F
130	Acceso Sánchez Blanca Este		Norte			F.R.	F	F.R.	F				F.R.	F	F.R.	F

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
28	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este										1,03	F	1,04	F

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS AUTOVÍAS, RAMALES DE CONVERGENCIA/DIVERGENCIA Y TRENZADOS				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS		Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
1-2	A-357	Extremo Oeste	-	**23,80**	**E**	**25,12**	**E**	**25,54**	**E**							

- Finalmente, se debe indicar que también existen tramos **cuyo nivel de servicio mejoran su calidad en los escenarios que contemplan la implantación de Buenavista, respecto a los escenarios que no incluyen la implantación del mismo, proporcionando así un mejor funcionamiento del tráfico en el entorno.**

  Lo anterior puede tener su justificación en el hecho de que la implantación de Buenavista conlleva una serie de **nuevas infraestructuras que permiten incrementar las posibilidades de itinerarios de paso en sentido norte-sur y viceversa.** Concretamente, esta nueva infraestructura **consiste en la implantación de un nuevo paso superior de la A-357, que supondrá "romper la barrera de ciudad que presenta actualmente la autovía" y que separa el Distrito Teatinos.**

  La consecuencia directa de esta implantación es que se consigue **"dividir el tráfico" al proporcionar nuevos itinerarios de paso norte-sur y sur-norte a ambos lados de la A-357 y disminuir**, por tanto, el **volumen de tráfico que se produciría en el escenario futuro**, en el que no se considera la implantación de Buenavista, ya que los itinerarios posibles para estos movimientos se pueden **realizar sólo por Avda. Jenofonte y por el nuevo Paso Superior A-357 de Cortijo Merino.**

Tabla 113: *Tramos en los que se mejora la calidad funcional con el desarrollo del Sector Buenavista.*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS		d	NS	d	NS	d	NS
35	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Norte			**29,56**	**D**	**21,09**	**C**							
37	A-7054	Glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este										**67,01**	**F**	**29,61**	**D**
128	Paso Superior Cortijo Merino		Sur	-	-	**F.R.**	**F**	**26,11**	**D**							

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
25	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Oeste			**0,94**	**E**	**0,85**	**D**							

Por lo tanto, a la vista de los resultados obtenidos, cabe destacar que la implantación del sector objeto de este documento, PA-T.2. "Buenavista", resulta viable y adecuado, ya que no produce ninguna variación en la que se obtenga un nivel de servicio no admisible en el entorno de actuación, ni tampoco modifica la funcionalidad prevista sin la implantación de dicho sector, en tanto que los niveles de servicio no adecuados que se obtienen analíticamente en las vías del entorno se producen sin suponer la implantación del mismo.

Adicionalmente, señalar que el desarrollo del nuevo vial que proporciona acceso a Buenavista mejora la situación obtenida en el Escenario en el que no se considera implantado el Sector, ya que se habilita un nuevo itinerario para canalizar los viajes norte-sur del entorno, dividiendo el volumen de tráfico de la Avda. Jenofonte y del Paso Superior de Cortijo Merino.

Por lo tanto, al hilo de las consideraciones anteriores, el desarrollo del Sector PA-T.2 "Buenavista "se considera viable en los términos de funcionalidad del tráfico.

8.- RESUMEN Y CONCLUSIONES. SÍNTESIS EJECUTIVA.

En marzo de 2024, CAI Ingeniería., contrata a la empresa ESTUDIO 7 la redacción del **ESTUDIO DE TRÁFICO Y CAPACIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA".**

Este estudio de tráfico también viene justificado por los siguientes condicionantes:

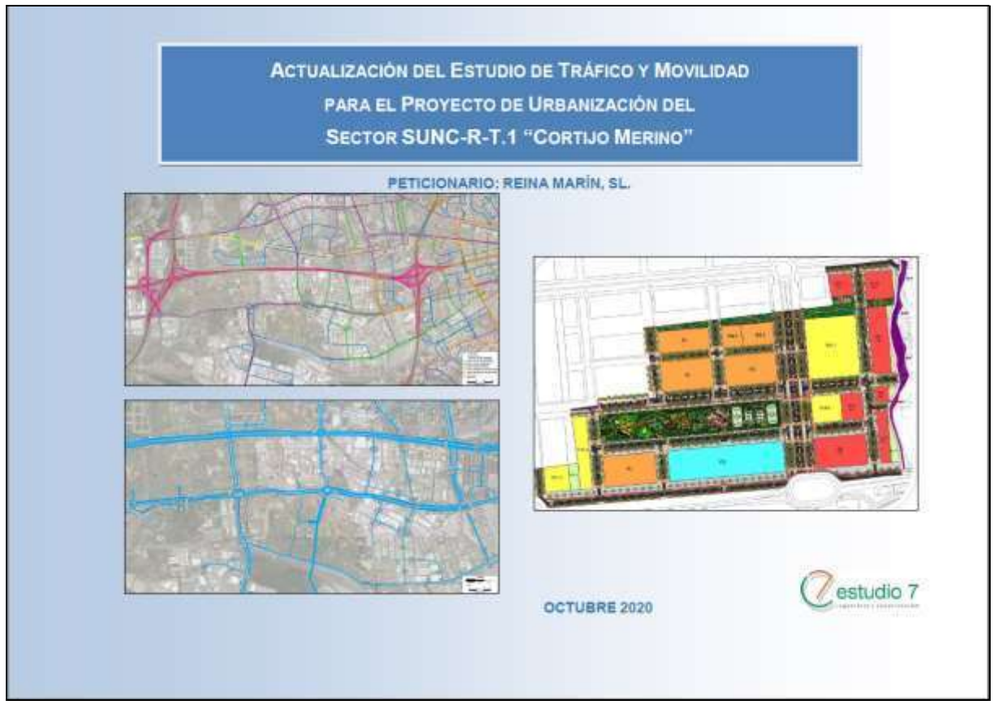
1. Dar cumplimiento a la **Ordenanza Municipal de Urbanización de Málaga**, que insta a su elaboración a *"los proyectos cuyo ámbito supere cualquiera de los siguientes umbrales en edificación de nueva construcción: 150 viviendas o 15.000 m² en edificación residencial, 4.000 m² en edificación para oficinas, 3.000 m² de edificación comercial, o de ocio, 500 plazas en locales de espectáculos, 18.000 m² en cualquier tipo de edificación, y todos los proyectos **cuyo ámbito afecte a elementos de la red viaria principal".***

2. Con carácter general, dar cumplimiento al **artículo 52.2 del Reglamento de Planeamiento**, que requiere un estudio de tráfico y movilidad, ya que indica que "en el estudio de la red de comunicaciones se incluirá un análisis de circulaciones y, si procede, de la implantación de servicio público de transporte."

Señalar que el antecedente fundamental de este documento es el "Estudio de Tráfico y Movilidad para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" realizado por Estudio 7 en Octubre 2020, validado y aprobado por el Ayuntamiento de Málaga.

Tras una reunión previa al inicio de los trabajos del Estudio de Tráfico del Sector Buenavista, entre el Equipo Técnico Municipal del Área de Movilidad del Ayuntamiento de Málaga y el Equipo Redactor del Presente documento, con fecha del 11 de marzo de 2024, **se sientan las bases para la elaboración de este Estudio de Tráfico, tomando como principal antecedente y como punto de partida la simulación y calibración del Estado Actual realizado por esta ingeniería en el año 2020 para el Sector Cortijo Merino,** que ya fue aprobado y validado por el Área Municipal Competente, y **que se encuentra situado en el mismo entorno**.

Ilustración 114: *Estudio de Tráfico y Movilidad para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".*



De la misma forma, se requiere analizar **2 escenarios temporales**:

- **Año Actual (año 2024).**

- **Año Horizonte (+ 20 años desde la puesta en servicio = año 2047).**

Y todo ello además, **debiendo analizarse en previsión de la inclusión o no del Sector de Actuación objeto de estudio (PA-T.2 "BUENAVISTA"), con el objeto de evaluar la repercusión del tráfico generado-atraído por dicho sector.**

En definitiva, se requiere la realización de **2 Modelos de Tráfico:**

- **Estudio de Tráfico de la Situación Actual,** realizado en base al Estudio de Tráfico del Sector Cortijo Merino realizado en el año 2020 por Estudio 7, con macrosimulación y

analizando la funcionalidad del tráfico mediante cálculos del nivel de servicio analítico en las vías de mayor afección del Sector Buenavista**.**

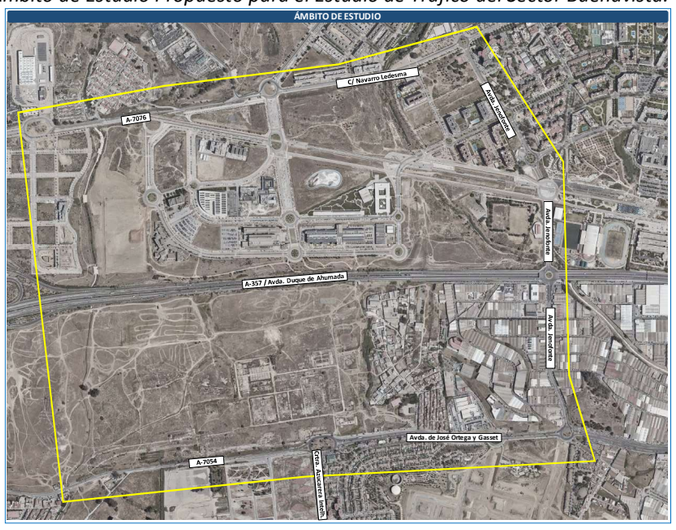
- **Estudio de Tráfico para el Proyecto de Urbanización del Sector PA-T.2 "BUENAVISTA",** mediante macrosimulación con la obtención de niveles de servicio analíticos en las vías que pudieran verse más afectadas por la implantación del Sector Buenavista. Todo ello se realizará en el año Horizonte de Proyecto (+20 años desde la puesta en servicio: correspondiente al año 2047), bajo las siguientes hipótesis:

  - **Sin Sector PA-T.2 "BUENAVISTA", en el que se considere la puesta en marcha de otros sectores en el ámbito de estudio, como prognosis de tráfico y crecimiento del mismo.**

  - **Con Sector PA-T.2 "BUENAVISTA", donde se considere, además de la puesta en carga de los sectores del entorno, la implantación del sector Buenavista.**

En primer lugar, se lleva a cabo una **Caracterización de la Red Viaria del Ámbito de Estudio, identificando sus condiciones de tráfico y movilidad**. El ámbito de estudio propuesto**, es el que se expone en la siguiente ilustración.**

Ilustración 115: *Ámbito de Estudio Propuesto para el Estudio de Tráfico del Sector Buenavista.*



Posteriormente, se realiza un **Análisis de Tráfico circulante en la actualidad para la Identificación de las Horas de Proyecto**. Para ello se analizan las estaciones de aforos del Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS), del Plan de Aforos de la Junta de Andalucía y Aforos Municipales del Ayuntamiento de Málaga que se encuentran habilitadas en el entorno.

Con ello se identifican las horas de máxima demanda general **(08:00 h – 09:00 h en horario de mañana y de 14:00 h – 15:00 h en horario de tarde**), que sientan las bases para la realización de los trabajos de campo posteriores.

Posteriormente se realiza el **Estudio de Tráfico de la Situación Actual**, obteniendo, en base a los datos de tráfico medidos, la zonificación, modelización, matrices origen-destino, asignaciones, calibración y ajuste del modelo, aplicación de Ingeniería de Tráfico y la obtención de los niveles de servicio característicos de cada vía.

Ilustración 116: *Síntesis I/C del Estudio de Tráfico Estado Actual en HP Mañana.*

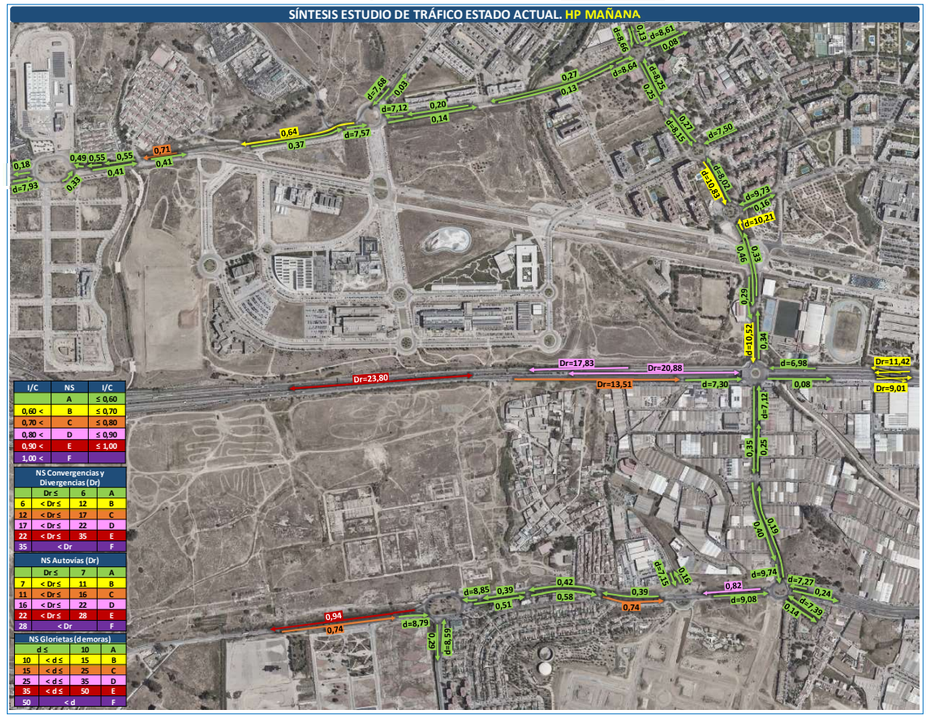
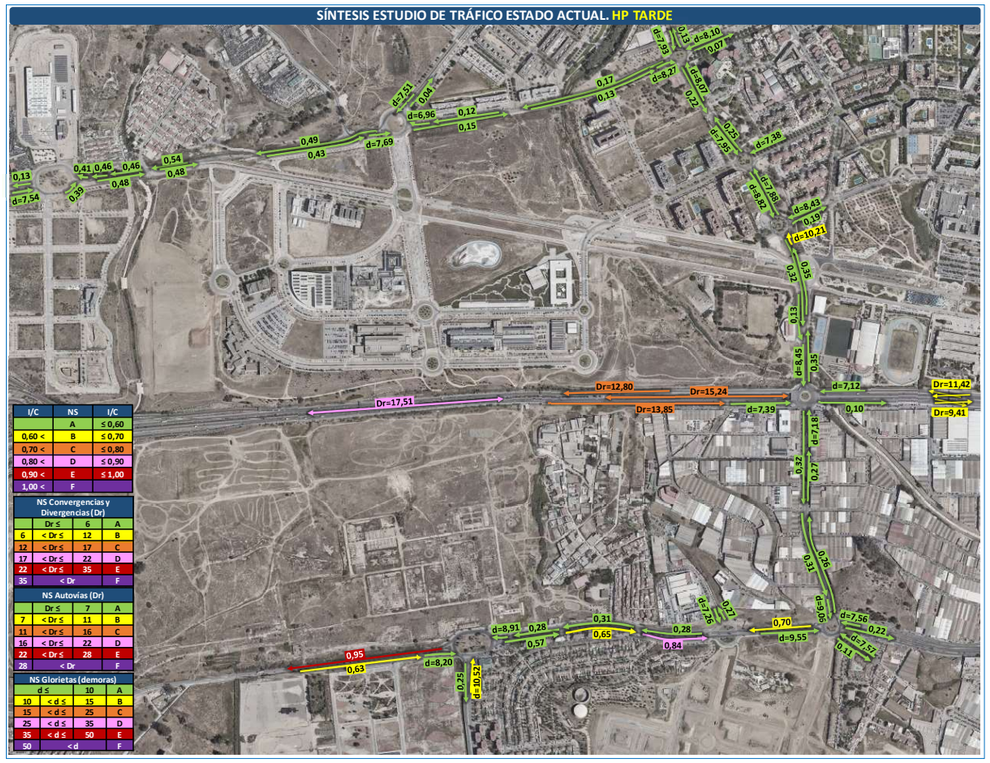


Ilustración 117: *Síntesis I/C del Estudio de Tráfico Estado Actual. HP Tarde.*



Para terminar la primera parte del estudio, en función de los resultados obtenidos en las etapas anteriores, se realiza el **Diagnóstico de la Situación Actual**:

- Por lo general, se obtienen **resultados positivos**, fundamentados en el hecho de que la zona de actuación cuenta con **alta capacidad para el tráfico motorizado**, como muestran las secciones de Avenida Ortega y Gasset, al este del entorno del sector Cortijo Merino (2-4 carriles por sentido), la Carretera Azucarera-Intelhorce (2 carriles por sentido), la Avenida Washington y Avda. Jenofonte (2 carriles por sentido) o C/ Navarro Ledesma (2 carriles por sentido) **previsiblemente capaces de atender y absorber la nueva demanda de movilidad generada por el desarrollo del Sector Buenavista.**

- No obstante lo anterior, se ha detectado una posible congestión en la **Avenida Ortega y Gasset, al oeste de la glorieta elíptica que proporcionará acceso al Sector Cortijo Merino**, ya que en este tramo sólo se tiene habilitada una sección de **1 carril/sentido**. En este sentido, es necesario señalar que sí se tiene **previsión de desdoblamiento de este tramo**, dándole continuidad por el oeste al resto de la sección de esta Avenida Ortega y Gasset, tal y como se puede comprobar en las previsiones del PGOU vigente de la ciudad de Málaga.

- Por último, señalar que en la vía **A-357 (Avda. Duque de Ahumada) presenta altas demandas de tráfico y nivel de servicio crítico**, especialmente **en HP de Mañana**, motivada por la actividad laboral, ya que se aprecia un **volumen circulante de prácticamente 3.300 veh/h en horario de mañana**, que puede tener su justificación en el **foco laboral situado al Oeste de la ciudad de Málaga, en el Barrio de Campanillas, el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), donde diariamente acuden más de 20.000 personas.**

  En horario de Tarde, también se aprecian altas demandas, si bien ligeramente inferiores a las anteriores, ya que las horas de "vuelta a casa" suelen ser más tendidas que las horas de entrada al trabajo, que suelen estar más focalizadas.

En una siguiente fase se abordan las **demandas futuras**, para lo cual es necesario prever:

- **Una prognosis tendencial que se ha definido en función de la movilidad generada concreta y particular de cada uno de los sectores que se prevén desarrollar en el ámbito de estudio (Cortijo Merino, Sánchez Blanca, Intelhorce Industrial, Universidad, La Corchera y Buenavista Industrial)**, que **motivarían el incremento de tráfico general del entorno** y se concluyen en los siguientes tráficos conjuntos.

Tabla 118: *Conjunto de Movilidad Generada por los Nuevos Sectores que se desarrollarán en el entorno.*

VIAJES TOTALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO		
ESCENARIO		**SÍNTESIS MOVILIDAD GENERADA NUEVOS SECTORES**
FUTURO	**HPM**	**7.427**
	HPT	**8.215**

- **La Demanda de Movilidad Generada del Sector PA-T2 Buenavista**:
  - **En HP de Mañana** del día laborable**:**
    - Entradas **497 veh/h que acuden** al sector.
    - Salidas: **1.110 veh/h que salen** del sector.
    - Total: **1.607 veh/h que se canalizan en el sector**.
  - **En HP de Tarde** del día laborable:
    - Entradas **979 veh/h que acuden** al sector.
    - Salidas: **660 veh/h que salen** del sector.
    - Total**: 1.639 veh/h que se canalizan en el sector**.

Posteriormente, se realiza el **Estudio de Tráfico del Estado Futuro** (modelización, simulación, asignación, aplicación de la Ingeniería de Tráfico y cálculo de los Niveles de Servicio de cada vía), en los diferentes escenarios anteriormente expuestos (2027 Puesta en Servicio vs 2047 Año Horizonte; Sin Desarrollo del Sector Buenavista vs Con Desarrollo Sector Buenavista).

Tabla 119: *Variación global de las matrices según el escenario analizado.*

VIAJES TOTALES EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO INCLUYENDO EL SECTOR BUENAVISTA					
ESCENARIO		TOTAL VIAJES MATRIZ	MOVILIDAD GENERADA NUEVOS SECTORES	MOVILIDAD GENERADA BUENAVISTA	TOTAL VIAJES
ACTUAL	HPM	89.525			**89.525**
	HPT	87.066			**87.066**
FUTURO	HPM	89.525	7.427	1.607	**98.558**
	HPT	87.066	8.215	1.639	**96.920**

Se incluye a continuación **la síntesis de resultados de los estudios de tráfico en los escenarios futuros.**

ESTUDIO DE TRÁFICO AÑO DE PUESTA EN SERVICIO. SIN SECTOR PA-T.2. "BUENAVISTA"

Ilustración 120: *Niveles de Servicio en Hora Punta de Mañana para el Año de Horizonte de Proyecto, sin incluir el desarrollo del Sector PA-T.2. "Buenavista".*

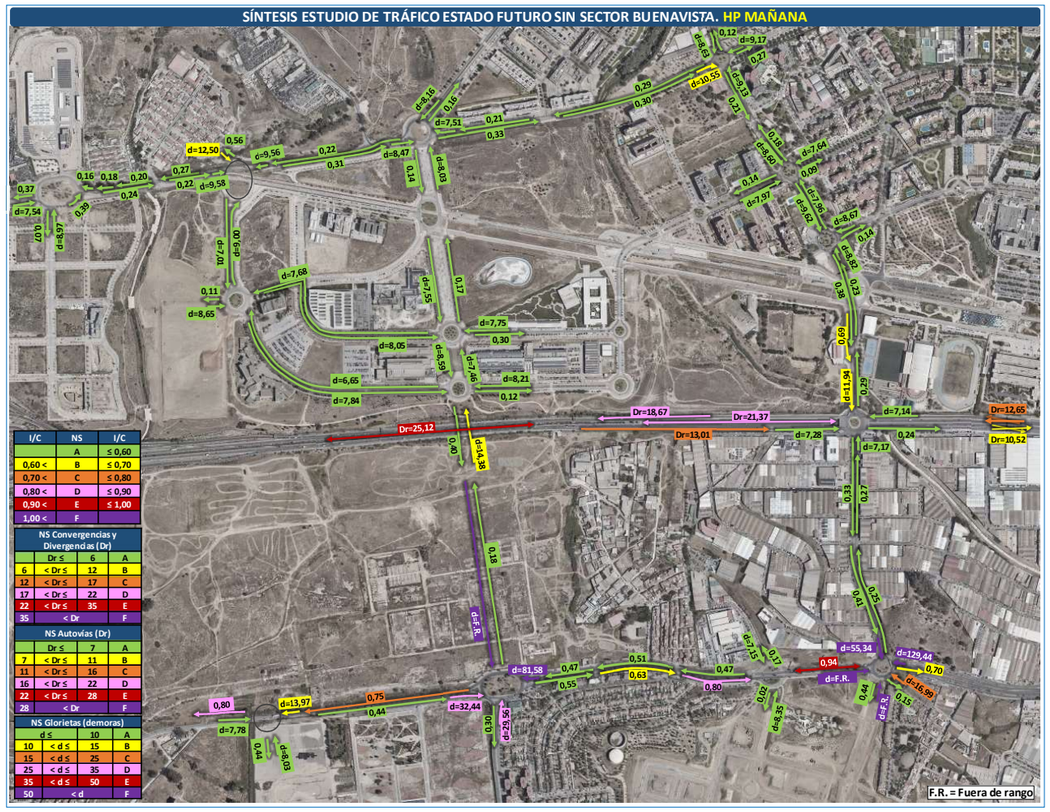
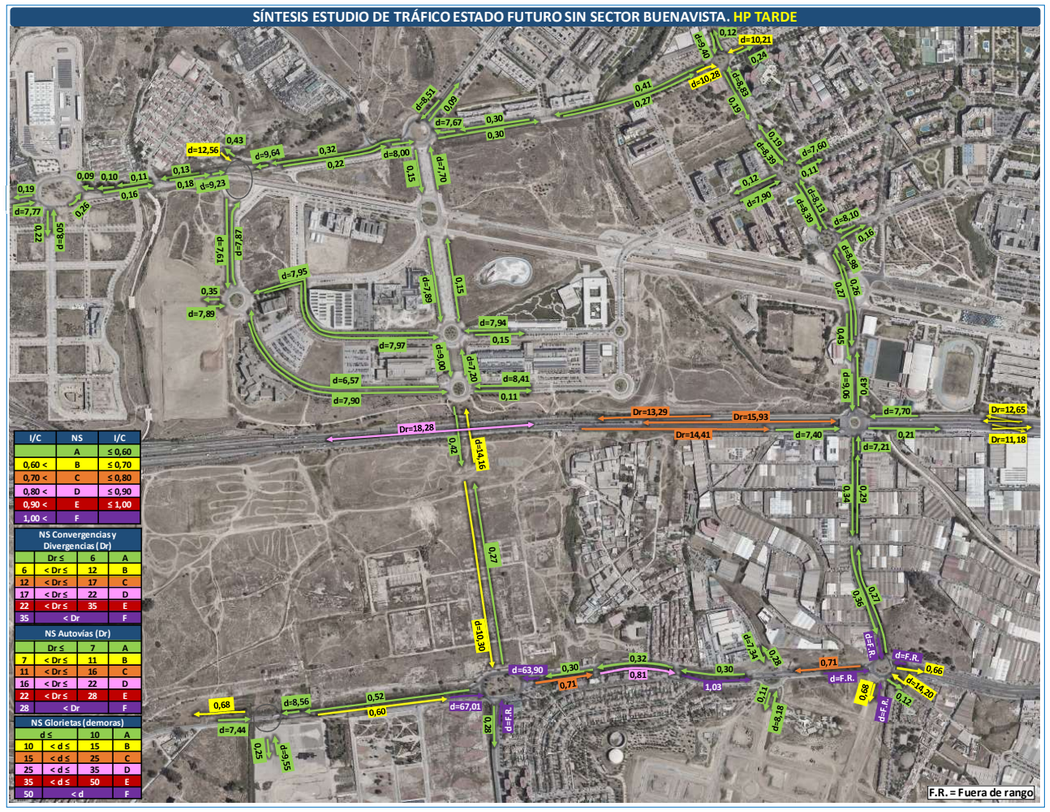


Ilustración 121: *Niveles de Servicio en Hora Punta de Tarde para el Año de Horizonte de Proyecto, sin incluir el desarrollo del Sector PA-T.2. "Buenavista".*



ESTUDIO DE TRÁFICO AÑO DE PUESTA EN SERVICIO. CON SECTOR PA-T.2. "BUENAVISTA".

Ilustración 122: *Niveles de Servicio en Hora Punta de Mañana para el Año de Horizonte de Proyecto, incluyendo el desarrollo del PA-T.2. "Buenavista".*

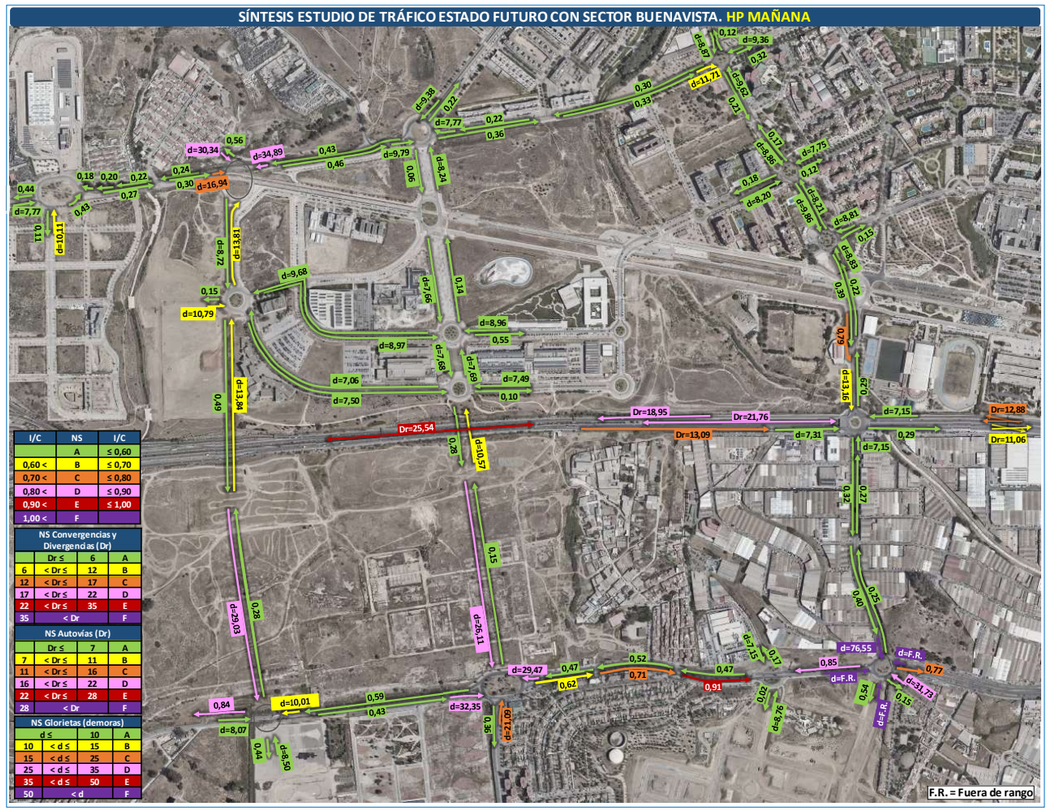
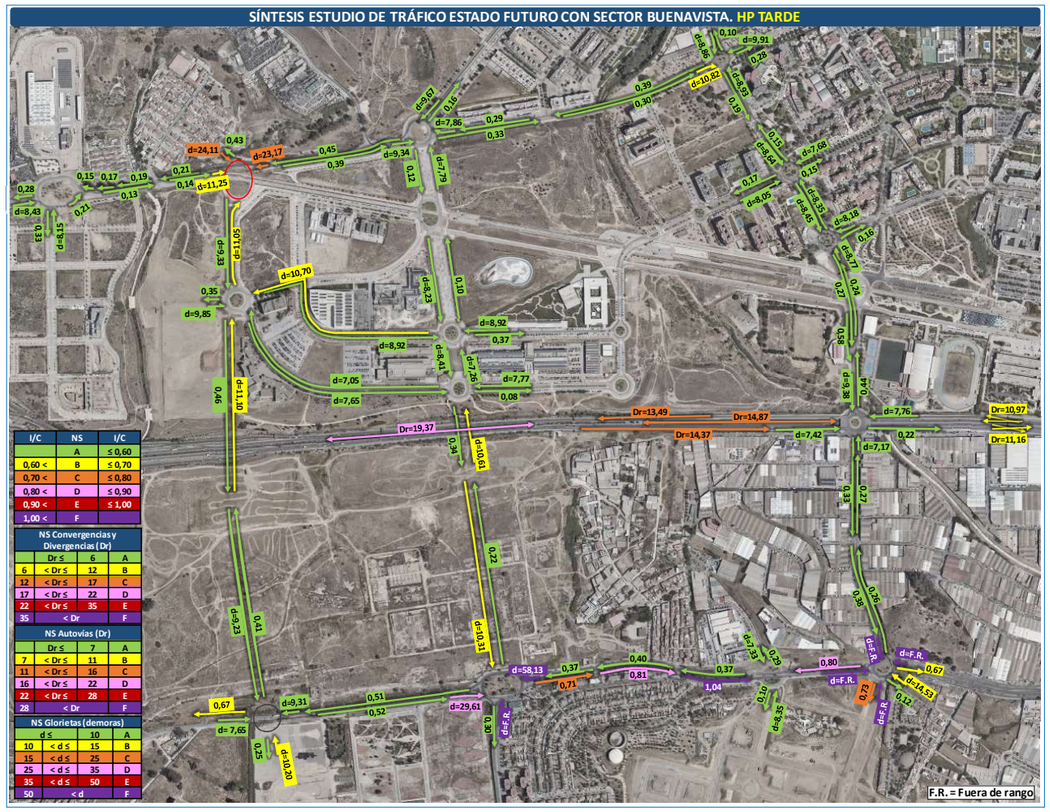


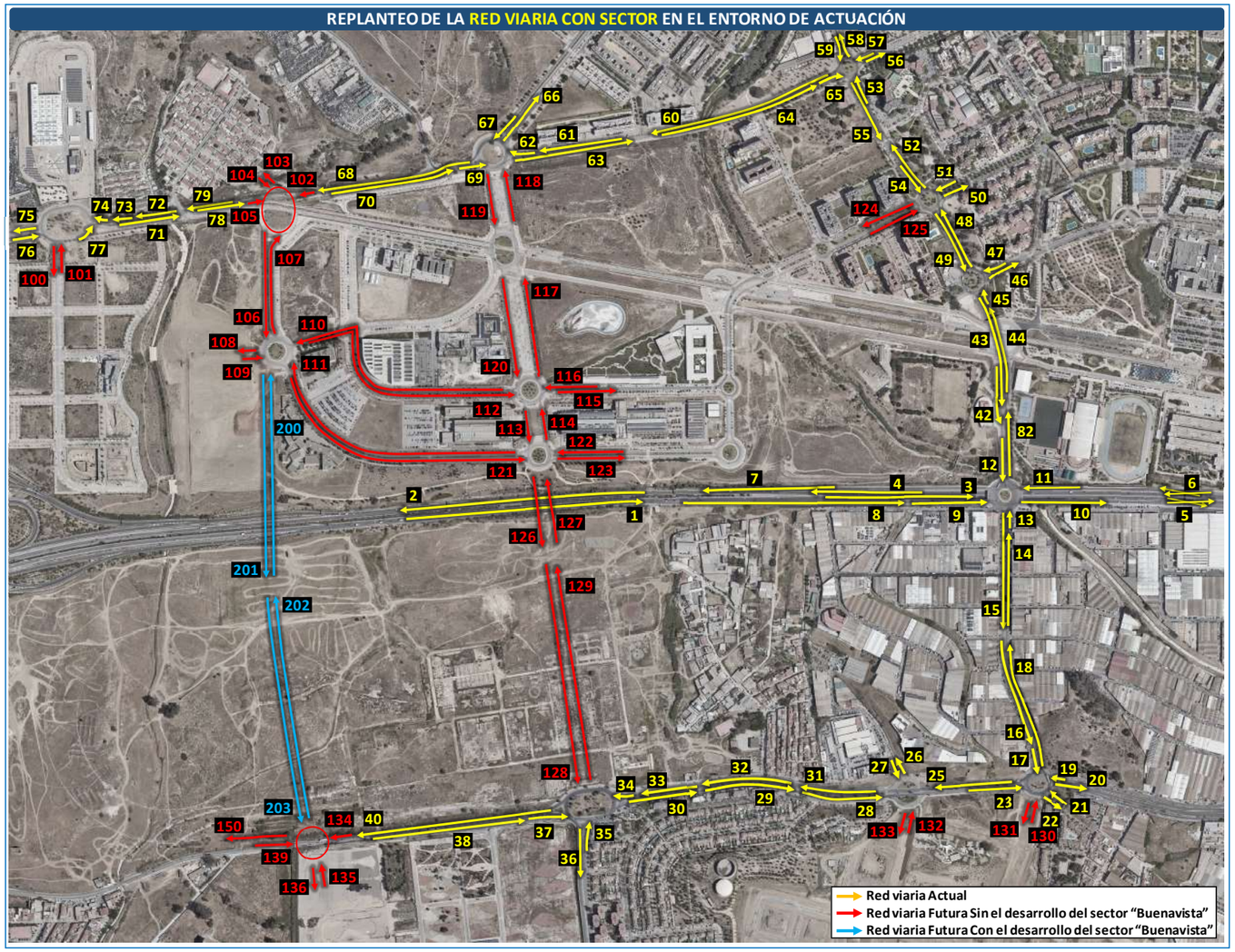
Ilustración 123: *Niveles de Servicio en Hora Punta de Tarde para el Año de Horizonte de Proyecto, incluyendo el desarrollo del PA-T.2. "Buenavista".*



Se sintetiza a continuación el **Diagnóstico correspondiente al Estudio de Tráfico Futuro**, dentro del cual se analizan **2 escenarios futuros en el horizonte de proyecto suponiendo y no suponiendo el desarrollo del Sector Buenavista**, **para poder evaluar la repercusión del mismo**, que es el objeto de este estudio.

En primer lugar, con objeto de hacer más sencilla la comprensión de este apartado, se expone una ilustración con la identificación y denominación numérica de cada tramo viario cuyo funcionamiento, a nivel de tráfico, ha sido desarrollado mediante la obtención de su nivel de servicio.

***Ilustración 124**: Replanteo Viario del entorno.*



Seguidamente, para comprobar la **afección de la implantación del Sector Buenavista**, se expone una tabla comparativa de todos estos escenarios estudiados.

***Tabla 125**: Comparativa del funcionamiento del tráfico en los diferentes escenarios temporales (Actual y Año Horizonte), en las diferentes infraestructuras viarias (Vías Urbanas, Glorietas, Autovías y Ramales), en las horas punta (Mañana y Tarde) para evaluar la repercusión del Sector de Estudio Buenavista (sin y con desarrollo del Sector).*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
9	A-357	Acceso glorieta desde Ramal Oeste	Este	7,30	A	7,28	A	7,31	A	7,39	A	7,40	A	7,42	A
11	A-357	Acceso glorieta desde Ramal Este	Oeste	6,98	A	7,14	A	7,15	A	7,12	A	7,70	A	7,76	A
12	Av. Jenofonte	Glorieta con Av. Washington	Sur	10,52	B	11,94	B	13,16	B	8,45	A	9,06	A	9,38	A
13	Av. Washington	Glorieta con Av. Jenofonte	Norte	7,12	A	7,17	A	7,15	A	7,18	A	7,21	A	7,17	A
17	Av. Washington	Glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Sur	9,74	A	55,34	F	76,55	F	9,06	A	F.R.	F	F.R.	F
19	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Oeste	7,27	A	F.R.	F	F.R.	F	7,56	A	F.R.	F	F.R.	F
21	C/ Doctor Sáenz de Tejada		Norte	7,39	A	16,99	C	31,73	D	7,57	A	14,20	B	14,53	B
23	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Este	9,08	A	F.R.	F	F.R.	F	9,55	A	F.R.	F	F.R.	F
27	C/ Tabor		Sur	7,15	A	7,15	A	7,15	A	7,26	A	7,34	A	7,33	A
34	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	8,85	A	81,58	F	29,47	D	8,91	A	63,90	F	58,13	F
35	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Norte	8,59	A	29,56	D	21,09	C	10,52	B	F.R.	F	F.R.	F
37	A-7054	Glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	8,79	A	32,44	D	32,35	D	8,20	A	67,01	F	29,61	D
45	Av. Jenofonte	Glorieta con C/ de Demóstenes	Norte	10,21	B	8,82	A	8,83	A	10,21	B	8,98	A	8,77	A
47	C/ de Demóstenes		Oeste	9,73	A	8,67	A	8,81	A	8,43	A	8,10	A	8,18	A
48	Av. Jenofonte	Entre glorieta con C/ de Demóstenes y glorieta con Av. Plutarco	Norte	8,02	A	7,96	A	8,21	A	7,88	A	8,13	A	8,35	A
49	Av. Jenofonte	Entre glorieta con C/ de Demóstenes y glorieta con Av. Plutarco	Sur	10,83	B	9,62	A	9,86	A	8,82	A	8,39	A	8,45	A
51	Av. Plutarco		Oeste	7,50	A	7,64	A	7,75	A	7,38	A	7,60	A	7,68	A
53	Av. Jenofonte	Entre glorieta con Av. Plutarco y glorieta con C/ Navarro Ledesma	Norte	8,25	A	9,13	A	9,62	A	8,07	A	8,83	A	8,93	A
54	Av. Jenofonte	Entre glorieta con Av. Plutarco y glorieta con C/ Navarro Ledesma	Sur	8,15	A	8,60	A	8,86	A	7,95	A	8,39	A	8,64	A
57	C/ Navarro Ledesma	Extremo Este	Oeste	8,61	A	9,17	A	9,36	A	8,10	A	10,21	B	9,91	A
59	C/ Alicia Alonso		Sur	8,66	A	8,63	A	8,87	A	7,93	A	9,40	A	8,86	A
62	C/ Navarro Ledesma	Entre glorieta con Av. Escritor Antonio Soler y cruce con C/ Felix Gancedo	Oeste	7,12	A	7,51	A	7,77	A	6,96	A	7,67	A	7,86	A
65	C/ Navarro Ledesma	Entre cruce con C/ Felix Gancedo y glorieta con C/ Alicia Alonso	Este	8,64	A	10,55	B	11,71	B	8,27	A	10,28	B	10,82	B
67	Av. Escritor Antonio Soler		Sur	7,68	A	8,16	A	9,38	A	7,51	A	8,51	A	9,67	A
69	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Este	7,57	A	8,47	A	9,79	A	7,69	A	8,00	A	9,34	A
76	A-7076	Extremo Oeste	Este	7,93	A	7,54	A	7,77	A	7,54	A	7,77	A	8,43	A

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
101	Acceso Norte Ampliación Universidad		Norte	-	-	8,97	A	10,11	B	-	-	8,05	A	8,15	A
102	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Oeste	-	-	9,56	A	34,89	D	-	-	9,64	A	23,17	C
104	Acceso Este de Los Asperones		Sur	-	-	12,50	B	30,34	D	-	-	12,56	B	24,11	C
105	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	-	-	9,58	A	16,94	C	-	-	9,23	A	11,25	B
106	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con A-7076 y glorieta con C/ Senador García Duarte	Sur	-	-	7,01	A	8,72	A	-	-	7,61	A	9,33	A
107	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con A-7076 y glorieta con C/ Senador García Duarte	Norte	-	-	9,00	A	13,81	B	-	-	7,87	A	11,05	B
109	Acceso Este Ampliación Universidad		Este	-	-	8,65	A	10,79	B	-	-	7,89	A	9,85	A
110	C/ Senador García Duarte // C/ Doctor Ortiz Ramos		Oeste	-	-	7,68	A	9,68	A	-	-	7,95	A	10,70	B
111	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con C/ Senador García Duarte y glorieta con Av. Francisco Trujillo Villanueva	Oeste	-	-	6,65	A	7,06	A	-	-	6,57	A	7,05	A
112	C/ Senador García Duarte // C/ Doctor Ortiz Ramos		Este	-	-	8,05	A	8,97	A	-	-	7,97	A	8,92	A
113	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales y Facultad de Marketing y Gestión	Sur	-	-	8,59	A	7,68	A	-	-	9,00	A	8,41	A
114	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales y Facultad de Marketing y Gestión	Norte	-	-	7,46	A	7,69	A	-	-	7,20	A	7,26	A
116	C/ Doctor Ortiz Ramos	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales	Oeste	-	-	7,75	A	8,96	A	-	-	7,94	A	8,92	A
118	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Entre glorieta con A-7076 y Blvr. Louis Pasteur	Norte	-	-	8,03	A	8,24	A	-	-	7,70	A	7,79	A
120	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Entre Blvr. Louis Pasteur y C/ Dr. Ortiz Ramos	Sur	-	-	7,55	A	7,66	A	-	-	7,89	A	8,23	A
121	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con C/ Senador García Duarte y glorieta con Av. Francisco Trujillo Villanueva	Este	-	-	7,84	A	7,50	A	-	-	7,90	A	7,65	A
122	Arquitecto Francisco Peñalosa	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales	Oeste	-	-	8,21	A	7,49	A	-	-	8,41	A	7,77	A
125	Av. Dolores Rodríguez de Aragón		Este	-	-	7,97	A	8,20	A	-	-	7,90	A	8,05	A
127	Paso Superior Cortijo Merino		Norte	-	-	14,38	B	10,57	B	-	-	14,16	B	10,61	B
128	Paso Superior Cortijo Merino		Sur	-	-	F.R.	F	26,11	D	-	-	10,30	B	10,31	B
130	Acceso Sánchez Blanca Este		Norte	-	-	F.R.	F	F.R.	F	-	-	F.R.	F	F.R.	F
132	Acceso Sánchez Blanca Oeste		Norte	-	-	8,35	A	8,76	A	-	-	8,18	A	8,35	A
134	A-7054	Junto a glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	-	-	13,97	B	10,01	B	-	-	8,56	A	9,31	A
135	Acceso La Corchera e Intelhorce		Norte	-	-	8,03	A	8,50	A	-	-	9,55	A	10,20	B
139	A-7054	Tramo Central	Este	-	-	7,78	A	8,07	A	-	-	7,44	A	7,65	A
200	Paso Superior Buenavista		Norte	-	-	-	-	13,84	B	-	-	-	-	11,10	B
203	Paso Superior Buenavista		Sur	-	-	-	-	29,03	D	-	-	-	-	9,23	A

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
10	A-357	Ramal entrada A-357 Enlace 67	Este	0,08	A	0,24	A	0,29	A	0,10	A	0,21	A	0,22	A
14	Av. Washington	Entre glorieta con Av. Jenofonte y C/ Ter	Norte	0,25	A	0,27	A	0,27	A	0,27	A	0,29	A	0,27	A
15	Av. Washington	Entre glorieta con Av. Jenofonte y C/ Ter	Sur	0,35	A	0,33	A	0,32	A	0,32	A	0,34	A	0,33	A
18	Av. Washington	Entre C/ Ter y glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Norte	0,19	A	0,25	A	0,25	A	0,26	A	0,27	A	0,26	A
20	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Este	0,24	A	0,70	B	0,77	C	0,22	A	0,66	B	0,67	B
22	C/ Doctor Sáenz de Tejada		Sur	0,14	A	0,15	A	0,15	A	0,11	A	0,12	A	0,12	A
26	C/ Tabor		Norte	0,16	A	0,17	A	0,17	A	0,27	A	0,28	A	0,29	A
36	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Sur	0,29	A	0,30	A	0,36	A	0,25	A	0,28	A	0,30	A
38	A-7054	Junto a glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	0,74	C	0,44	A	0,43	A	0,63	B	0,60	B	0,52	A
40	A-7054	Junto a glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	0,94	E	0,75	C	0,59	A	0,95	E	0,52	A	0,51	A
43	Av. Jenofonte	Paso inferior	Sur	0,46	A	0,38	A	0,39	A	0,32	A	0,27	A	0,27	A
44	Av. Jenofonte	Paso inferior	Norte	0,33	A	0,23	A	0,22	A	0,35	A	0,26	A	0,24	A
46	C/ de Demóstenes		Este	0,16	A	0,14	A	0,15	A	0,19	A	0,16	A	0,16	A
50	Av. Plutarco		Este	0,00	A	0,09	A	0,12	A	0,00	A	0,11	A	0,15	A
56	C/ Navarro Ledesma	Extremo Este	Este	0,08	A	0,27	A	0,32	A	0,07	A	0,24	A	0,28	A
58	C/ Alicia Alonso		Norte	0,13	A	0,12	A	0,12	A	0,13	A	0,12	A	0,10	A
61	C/ Navarro Ledesma	Entre glorieta con Av. Escritor Antonio Soler y cruce con C/ Felix Gancedo	Oeste	0,20	A	0,21	A	0,22	A	0,12	A	0,30	A	0,29	A
64	C/ Navarro Ledesma	Entre cruce con C/ Felix Gancedo y glorieta con C/ Alicia Alonso	Este	0,13	A	0,30	A	0,33	A	0,13	A	0,27	A	0,30	A
66	Av. Escritor Antonio Soler		Norte	0,03	A	0,16	A	0,22	A	0,04	A	0,09	A	0,16	A
68	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Oeste	0,64	B	0,22	A	0,43	A	0,49	A	0,32	A	0,45	A
70	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Este	0,37	A	0,31	A	0,46	A	0,43	A	0,22	A	0,39	A
71	A-7076	Entre Paso a nivel y cruce con Av. María de la O	Este	0,41	A	0,24	A	0,27	A	0,48	A	0,16	A	0,13	A
72	A-7076	Entre Paso a nivel y cruce con Av. María de la O	Oeste	0,55	A	0,20	A	0,22	A	0,46	A	0,11	A	0,19	A
74	A-7076		Oeste	0,49	A	0,16	A	0,18	A	0,41	A	0,09	A	0,15	A
75	A-7076	Extremo Oeste	Oeste	0,18	A	0,37	A	0,44	A	0,13	A	0,19	A	0,28	A
78	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	0,41	A	0,22	A	0,30	A	0,48	A	0,18	A	0,14	A
79	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Oeste	0,71	C	0,27	A	0,24	A	0,54	A	0,13	A	0,21	A
82	Av. Jenofonte	Paso inferior	Norte	0,34	A	0,29	A	0,29	A	0,35	A	0,43	A	0,44	A
16	Av. Washington	Entre C/ Ter y glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Sur	0,40	A	0,41	A	0,40	A	0,31	A	0,36	A	0,38	A
25	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Oeste	0,82	D	0,94	E	0,85	D	0,70	B	0,71	C	0,80	D

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
28	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	0,74	C	0,80	D	0,91	E	0,84	D	1,03	F	1,04	F
29	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	0,58	A	0,63	B	0,71	C	0,65	B	0,81	D	0,81	D
30	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este	0,51	A	0,55	A	0,62	B	0,57	A	0,71	C	0,71	C
31	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	0,39	A	0,47	A	0,47	A	0,28	A	0,30	A	0,37	A
32	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	0,42	A	0,51	A	0,52	A	0,31	A	0,32	A	0,40	A
33	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste	0,39	A	0,47	A	0,47	A	0,28	A	0,30	A	0,37	A
52	Av. Jenofonte	Entre glorieta con Av. Plutarco y glorieta con C/ Navarro Ledesma	Norte	0,27	A	0,18	A	0,17	A	0,25	A	0,19	A	0,15	A
55	Av. Jenofonte	Entre glorieta con Av. Plutarco y glorieta con C/ Navarro Ledesma	Sur	0,25	A	0,21	A	0,21	A	0,22	A	0,19	A	0,19	A
60	C/ Navarro Ledesma	Entre cruce con C/ Felix Gancedo y glorieta con C/ Alicia Alonso	Oeste	0,27	A	0,29	A	0,30	A	0,17	A	0,41	A	0,39	A
63	C/ Navarro Ledesma	Entre cruce con C/ Felix Gancedo y glorieta con C/ Alicia Alonso	Este	0,14	A	0,33	A	0,36	A	0,15	A	0,30	A	0,33	A
73	A-7076	Paso a nivel	Oeste	0,55	A	0,18	A	0,20	A	0,46	A	0,10	A	0,17	A
77	A-7076	Paso a nivel	Este	0,33	A	0,39	A	0,43	A	0,39	A	0,26	A	0,21	A
100	Acceso Norte Ampliación Universidad		Sur	-	-	0,07	A	0,11	A	-	-	0,22	A	0,33	A
103	Acceso Este de Los Asperones		Norte	-	-	0,56	A	0,56	A	-	-	0,43	A	0,43	A
108	Acceso Este Ampliación Universidad		Oeste	-	-	0,11	A	0,15	A	-	-	0,35	A	0,35	A
115	C/ Doctor Ortiz Ramos	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales	Este	-	-	0,30	A	0,55	A	-	-	0,15	A	0,37	A
117	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Entre Blvr. Louis Pasteur y C/ Dr. Ortiz Ramos	Norte	-	-	0,17	A	0,14	A	-	-	0,15	A	0,10	A
119	Av. Francisco Trujillo Villanueva	Entre glorieta con A-7076 y Blvr. Louis Pasteur	Sur	-	-	0,14	A	0,06	A	-	-	0,15	A	0,12	A
123	Arquitecto Francisco Peñalosa	Junto a Escuela de Ingenierías Industriales	Este	-	-	0,12	A	0,10	A	-	-	0,11	A	0,08	A
124	Av. Dolores Rodríguez de Aragón		Oeste	-	-	0,14	A	0,18	A	-	-	0,12	A	0,17	A
126	Paso Superior Cortijo Merino		Sur	-	-	0,40	A	0,28	A	-	-	0,42	A	0,34	A
129	Paso Superior Cortijo Merino		Norte	-	-	0,18	A	0,15	A	-	-	0,27	A	0,22	A
131	Acceso Sánchez Blanca Este		Sur	-	-	0,44	A	0,54	A	-	-	0,68	B	0,73	C
133	Acceso Sánchez Blanca Oeste		Sur	-	-	0,02	A	0,02	A	-	-	0,11	A	0,10	A
136	Acceso La Corchera e Intelhorce		Sur	-	-	0,44	A	0,44	A	-	-	0,25	A	0,25	A
150	A-7054	Tramo Central	Oeste	-	-	0,80	D	0,84	D	-	-	0,68	B	0,67	B
201	Paso Superior Buenavista		Sur	-	-	-	-	0,49	A	-	-	-	-	0,46	A
202	Paso Superior Buenavista		Norte	-	-	-	-	0,28	A	-	-	-	-	0,41	A
42	Av. Jenofonte	Incorporación desde Blvr. Louis Pasteur	Sur	0,29	A	0,69	B	0,79	C	0,13	A	0,45	A	0,58	A

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS AUTOVÍAS, RAMALES DE CONVERGENCIA/DIVERGENCIA Y TRENZADOS				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
7	A-357	Ramal entrada A-357 Enlace 67	Oeste	17,83	D	18,67	D	18,95	D	12,80	C	13,29	C	13,49	C
8	A-357	Ramal salida A-357 Enlace 67	Este	13,51	C	13,01	C	13,09	C	13,85	C	14,41	C	14,37	C
5	A-357	Extremo Este	Este	9,01	B	10,52	B	11,06	B	9,41	B	11,18	B	11,16	B
6	A-357	Extremo Este	Oeste	11,42	B	12,65	C	12,88	C	8,46	B	10,78	B	10,97	B
1-2	A-357	Extremo Oeste	-	23,80	E	25,12	E	25,54	E	17,51	D	18,28	D	19,37	D
3-4	A-357	Paso inferior	-	20,88	D	21,37	D	21,76	D	15,24	C	15,93	C	14,87	C

Las principales conclusiones de los anteriores resultados son las siguientes:

- En la práctica totalidad de los tramos de estudio, **los niveles de servicio con el desarrollo del Sector Buenavista se mantienen iguales que para el mismo escenario temporal en la hipótesis donde no se desarrolla dicho Sector de Estudio, evidenciando que el mismo no supondrá una disminución de la calidad del funcionamiento del tráfico.**

- Adicionalmente, es necesario señalar que existen **algunos puntos particulares que requieren ser tratados/justificados de manera concreta**:

  - Sólo en algunos **casos puntuales, el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del nivel de servicio**, obteniendo, en cualquier caso, un **nivel de servicio viable** (niveles de servicio "D" en vías urbanas y glorietas), que se exponen en los siguientes puntos.

    - Por un lado, existen algunos puntos en los que la **disminución del nivel de servicio es mínima, bajando a un nivel de servicio "B", más que adecuado**, como se puede comprobar a continuación.

***Tabla 126**: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable.*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM						HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA				SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
101	Acceso Norte Ampliación Universidad		Norte	-	-	8,97	A	10,11	B	-	-				
105	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	-	-					-	-	9,23	A	11,25	B
107	Arquitecto Francisco Peñalosa	Entre glorieta con A-7076 y glorieta con C/ Senador García Duarte	Norte	-	-	9,00	A	13,81	B	-	-	7,87	A	11,05	B
109	Acceso Este Ampliación Universidad		Este	-	-	8,65	A	10,79	B	-	-				
110	C/ Senador García Duarte // C/ Doctor Ortiz Ramos		Oeste	-	-					-	-	7,95	A	10,70	B
135	Acceso La Corchera e Intelhorce		Norte	-	-					-	-	9,55	A	10,20	B

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
30	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,55	A	0,62	B							

- Por otro lado, también se encuentran otros **puntos donde se produce una disminución de nivel de servicio alcanzando niveles "C" o "D"** (en todo caso, viables).

***Tabla 127**: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector Buenavista supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable.*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS		d	NS	d	NS	d	NS
21	C/ Doctor Sáenz de Tejada		Norte			16,99	C	31,73	D							
102	A-7076	Entre cruce con acceso Este de Los Asperones y glorieta con Av. Escritor Antonio Soler	Oeste	-	-	9,56	A	34,89	D		-	-	9,64	A	23,17	C
104	Acceso Este de Los Asperones		Sur	-	-	12,50	B	30,34	D		-	-	12,56	B	24,11	C
105	A-7076	Entre cruce con Av. María de la O y cruce con acceso Este de Los Asperones	Este	-	-	9,58	A	16,94	C		-	-				

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
20	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Este			0,70	B	0,77	C							
25	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Oeste										0,71	C	0,80	D
29	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,63	B	0,71	C							
131	Acceso Sánchez Blanca Este		Sur										0,68	B	0,73	C
42	Av. Jenofonte	Incorporación desde Blvr. Louis Pasteur	Sur			0,69	B	0,79	C							

- También es necesario señalar 1 tramo que sí disminuye su nivel de servicio debido a la implantación del Sector Buenavista hasta alcanzar niveles de servicio inviables (nivel "E" y nivel "F"), **pero no disminuye el nivel de servicio obtenido en la Hora Punta del día sin considerar la implantación del sector** (en este caso se obtiene el nivel de servicio E o F en el Horizonte de Proyecto sin considerar el desarrollo de Buenavista, por lo que puede entenderse que esta situación inviable es ajena al mismo).

***Tabla 128**: Tramos en los que, la implantación del Sector de Estudio Buenavista produce una disminución del nivel de servicio ("E" y "F"), pero que no disminuye el nivel de servicio en la Hora Punta del día sin considerar la implantación.*

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
28	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este			0,80	D	0,91	E				1,03	F		

- Por otra parte, se destacan a continuación algunos **tramos en los que se presentan niveles de servicio límites o en congestión (nivel "F"), que aunque no son consecuencia del desarrollo del Sector Buenavista, ya que estos niveles se alcanzan con la puesta en carga de los sectores del entorno y sin contemplar la implantación de este sector de estudio Buenavista**, sí que es conveniente resaltar al objeto de que las Administraciones correspondientes apliquen las medidas necesarias, bien de potenciación de otros modos sostenibles y eficientes que disminuyan el tráfico de vehículos, o bien, si procede, con unas mejoras de la infraestructura viaria que aumenten en su capacidad. Estos tramos son los siguientes.

***Tabla 129:** Tramos en los que, independientemente del desarrollo del Sector de Estudio Buenavista, se producen en el año horizonte niveles de servicio ("E" y "F") que requieren de mejoras de gestión/infraestructurales.*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS		d	NS	d	NS	d	NS
17	Av. Washington	Glorieta con Av. de José Ortega y Gasset	Sur			55,34	F	76,55	F				F.R.	F	F.R.	F
19	Av. de José Ortega y Gasset	Extremo Este	Oeste			F.R.	F	F.R.	F				F.R.	F	F.R.	F
23	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Este			F.R.	F	F.R.	F				F.R.	F	F.R.	F
34	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Oeste										63,90	F	58,13	F
35	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Norte										F.R.	F	F.R.	F
130	Acceso Sánchez Blanca Este		Norte			F.R.	F	F.R.	F				F.R.	F	F.R.	F

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
28	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con C/ Tabor y glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este										1,03	F	1,04	F

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS AUTOVÍAS, RAMALES DE CONVERGENCIA/DIVERGENCIA Y TRENZADOS				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS		Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
1-2	A-357	Extremo Oeste	-	**23,80**	**E**	**25,12**	**E**	**25,54**	**E**							

- Finalmente, se debe indicar que también existen tramos **cuyo nivel de servicio mejoran su calidad en los escenarios que contemplan la implantación de Buenavista, respecto a los escenarios que no incluyen la implantación del mismo, proporcionando así un mejor funcionamiento del tráfico en el entorno.**

  Lo anterior puede tener su justificación en el hecho de que la implantación de Buenavista conlleva una serie de **nuevas infraestructuras que permiten incrementar las posibilidades de itinerarios de paso en sentido norte-sur y viceversa.** Concretamente, esta nueva infraestructura **consiste en la implantación de un nuevo paso superior de la A-357, que supondrá "romper la barrera de ciudad que presenta actualmente la autovía" y que separa el Distrito Teatinos.**

  La consecuencia directa de esta implantación es que se consigue **"dividir el tráfico" al proporcionar nuevos itinerarios de paso norte-sur y sur-norte a ambos lados de la A-357 y disminuir**, por tanto, el **volumen de tráfico que se produciría en el escenario futuro**, en el que no se considera la implantación de Buenavista, ya que los itinerarios posibles para estos movimientos se pueden **realizar sólo por Avda. Jenofonte y por el nuevo Paso Superior A-357 de Cortijo Merino.**

Tabla 130: *Tramos en los que se mejora la calidad funcional con el desarrollo del Sector Buenavista.*

VÍAS CON CAPACIDAD LIMITADA POR ACCESO A GLORIETA				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO (2047)			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	d	NS	d	NS	d	NS		d	NS	d	NS	d	NS
35	Ctra. de la Azucarera Intelhorce		Norte			**29,56**	**D**	**21,09**	**C**							
37	A-7054	Glorieta con Ctra. de la Azucarera Intelhorce	Este										**67,01**	**F**	**29,61**	**D**
128	Paso Superior Cortijo Merino		Sur	-	-	**F.R.**	**F**	**26,11**	**D**							

NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON Y SIN PRIORIDAD DE PASO				HPM							HPT					
				ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO					ACTUAL		HORIZONTE DE PROYECTO			
						SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA					SIN BUENAVISTA		CON BUENAVISTA	
ID	VÍA	TRAMO	SENTIDO	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
25	Av. de José Ortega y Gasset	Entre glorieta con Av. Washington y glorieta con C/ Tabor	Oeste			**0,94**	**E**	**0,85**	**D**							

Por lo tanto, a la vista de los resultados obtenidos, cabe destacar que la implantación del sector objeto de este documento, PA-T.2. "Buenavista", resulta viable y adecuado, ya que no produce ninguna variación en la que se obtenga un nivel de servicio no admisible en el entorno de actuación, ni tampoco modifica la funcionalidad prevista sin la implantación de dicho sector, en tanto que los niveles de servicio no adecuados que se obtienen analíticamente en las vías del entorno se producen sin suponer la implantación del mismo.

Adicionalmente, señalar que el desarrollo del nuevo vial que proporciona acceso a Buenavista mejora la situación obtenida en el Escenario en el que no se considera implantado el Sector, ya que se habilita un nuevo itinerario para canalizar los viajes norte-sur del entorno, dividiendo el volumen de tráfico de la Avda. Jenofonte y del Paso Superior de Cortijo Merino.

Por lo tanto, al hilo de las consideraciones anteriores, el desarrollo del Sector PA-T.2 "Buenavista "se considera viable en los términos de funcionalidad del tráfico.

Málaga, Mayo de 2024.

Los Autores del Estudio:

D. Jorge Martín Vivas.
Ingeniero de Caminos.
Estudio 7

Dª. Eva Muñoz Figueras.
Ingeniera Industrial.
Estudio 7

9.- ANEXO: AFOROS DE TRÁFICO DEL MITMS.

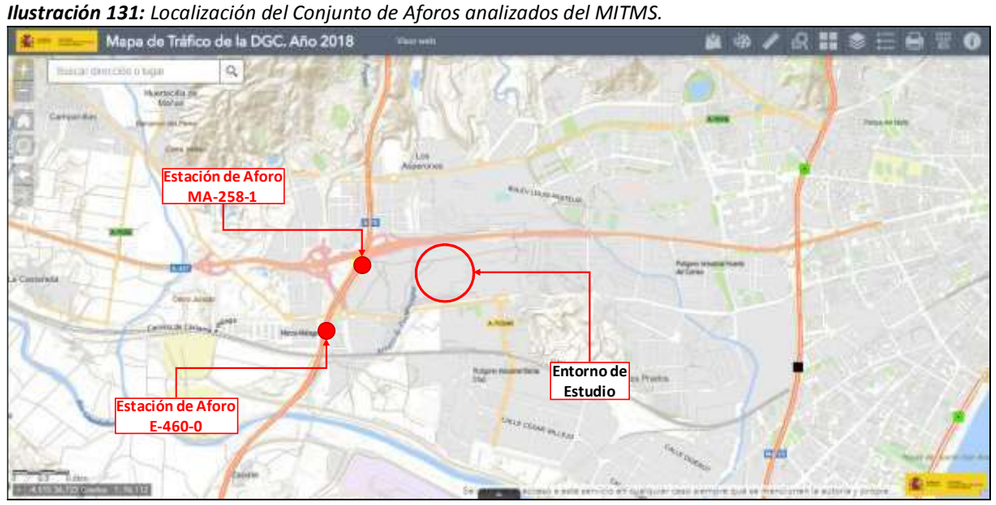
9.1.- INTRODUCCIÓN.

En este apartado se lleva a cabo un análisis de los datos de tráfico que se encuentran disponibles en distintas bases de datos públicas.

En primer lugar, se analiza la **base de datos del Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS)** para determinar las pautas de comportamiento del tráfico de la A-7, en base a las siguientes estaciones de aforo:

- **Estación de Aforo E-460-0.**
- **Estación de Aforo MA-258-1.**

Ilustración 131: *Localización del Conjunto de Aforos analizados del MITMS.*



9.2.- ESTACIÓN E-460-0 EN LA A-7S.

Se analizará pormenorizadamente **la estación de aforo E-460-0, se ubica en el antiguo P.K. 232 de la Autovía A-7S** para poder identificar el escenario punta que caracteriza el ámbito en el que se incluye el sector a desarrollar Buenavista.

No obstante lo anterior, es necesario señalar que en la actualidad la estación se encuentra situada en el **P.K. 992,** ya que desde el **año 2022** se ha fijado el sentido ascendente de la vía en sentido Barcelona – Algeciras, cuando tradicionalmente ha sido Algeciras - Barcelona.

Ilustración 132: *Estación E-460-01 del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

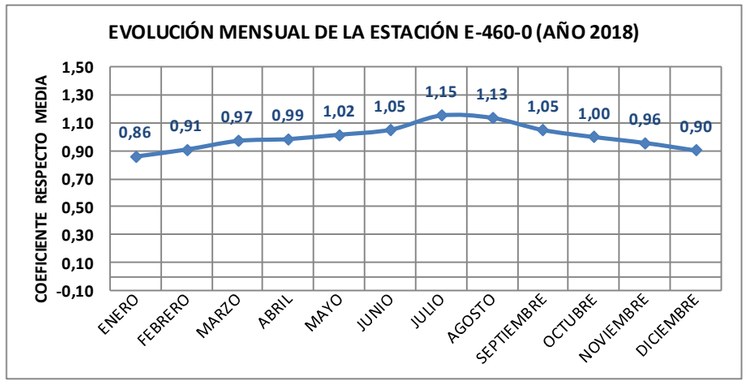


EVALUACIÓN MENSUAL.

A continuación se presentan los datos referentes a la **evolución mensual** del tráfico, que corresponden al año 2018. Con ellos se obtendrá el mes punta de máxima demanda característico de la estación.

Tabla 133: *Evolución mensual de la Estación E-460-0 del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ESTACIÓN E-460-0						
MES	**IMD LIGEROS**		**IMD PESADOS**		**IMD TOTAL**	**COEF RESPECTO MEDIA**
ENERO	52.830	93,1%	3.903	6,9%	56.734	0,86
FEBRERO	55.695	92,8%	4.289	7,2%	59.984	0,91
MARZO	59.193	92,5%	4.800	7,5%	63.993	0,97
ABRIL	60.356	93,0%	4.540	7,0%	64.896	0,99
MAYO	62.125	92,8%	4.816	7,2%	66.941	1,02
JUNIO	64.348	93,0%	4.857	7,0%	69.205	1,05
JULIO	71.004	93,7%	4.792	6,3%	75.795	1,15
AGOSTO	70.327	94,1%	4.391	5,9%	74.719	1,13
SEPTIEMBRE	64.519	93,4%	4.564	6,6%	69.084	1,05
OCTUBRE	61.175	92,9%	4.641	7,1%	65.816	1,00
NOVIEMBRE	58.438	92,7%	4.627	7,3%	63.065	0,96
DICIEMBRE	55.488	93,2%	4.037	6,8%	59.525	0,90
IMD	**61.331**	**93,1%**	**4.522**	**6,9%**	**65.853**	**1,00**



Como se puede comprobar en la tabla anterior, el mes en el que se produce un mayor volumen de tráfico es **julio** que se corresponde con el **mes punta** de la estación.

SELECCIÓN DEL DÍA LABORABLE VS FIN DE SEMANA.

A continuación, se realiza un análisis para identificar en dos escenarios (**día laborable vs fin de semana**), las horas punta de tráfico para el mes de máxima demanda obtenido (julio).

Para llevar a cabo este análisis, el dato de partida será la IMD del mes de julio expuestos en el apartado anterior.

Seguidamente se presentan los datos correspondientes a la evolución del tráfico en un día laborable del año 2018.

Tabla 134: *Distribución horaria de la Estación E-460-0 para el día tipo Laborable. Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

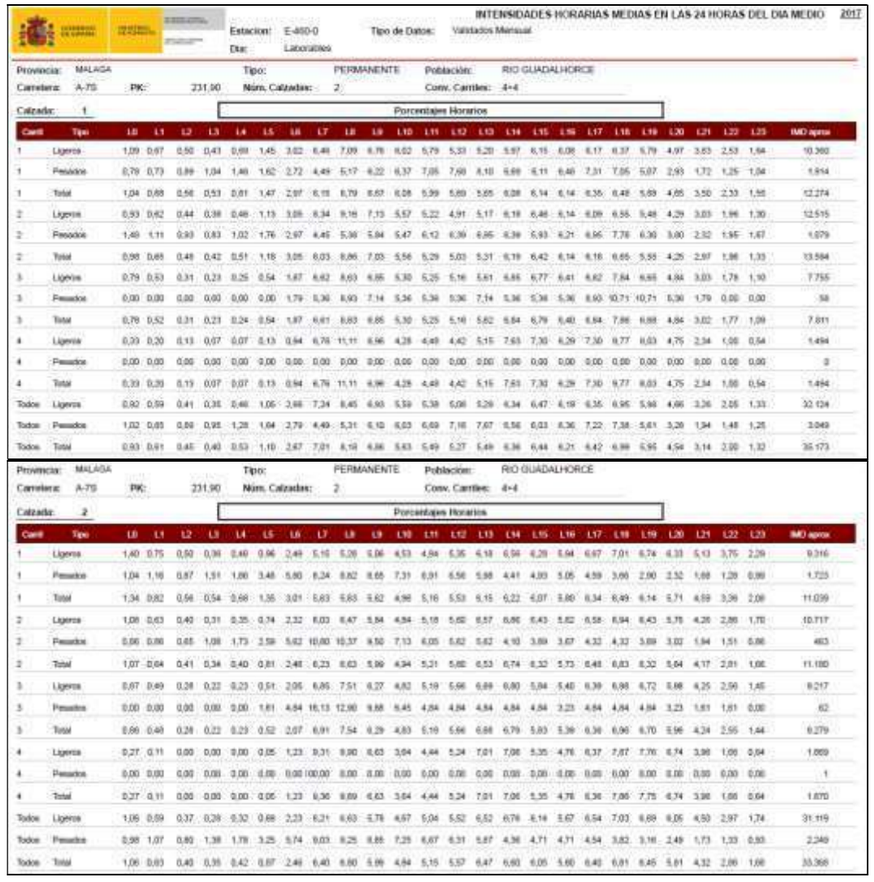


Tabla 135: *Distribución horaria de la Estación E-460-0 para un día Laborable en el mes punta del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ESTACIÓN E-460-0. DÍA LABORABLE (JULIO)						
HORA	**SENTIDO BARCELONA**		**SENTIDO ALGECIRAS**		**TOTAL**	
0 H	0,93%	**385**	1,06%	**417**	0,99%	**802**
1 H	0,61%	**253**	0,63%	**248**	0,62%	**500**
2 H	0,45%	**186**	0,40%	**157**	0,43%	**344**
3 H	0,40%	**166**	0,35%	**138**	0,38%	**303**
4 H	0,53%	**220**	0,42%	**165**	0,48%	**385**
5 H	1,10%	**456**	0,87%	**342**	0,99%	**798**
6 H	2,67%	**1.106**	2,46%	**967**	2,57%	**2.074**
7 H	7,01%	**2.905**	6,40%	**2.516**	6,71%	**5.421**
8 H	**8,18%**	**3.390**	**6,80%**	**2.673**	**7,51%**	**6.063**
9 H	6,86%	**2.843**	5,99%	**2.355**	6,44%	**5.198**
10 H	5,63%	**2.333**	4,84%	**1.903**	5,25%	**4.236**
11 H	5,49%	**2.275**	5,15%	**2.025**	5,32%	**4.300**
12 H	5,27%	**2.184**	5,57%	**2.190**	5,42%	**4.374**
13 H	5,49%	**2.275**	6,47%	**2.544**	5,97%	**4.819**
14 H	**6,36%**	**2.636**	**6,60%**	**2.595**	**6,48%**	**5.230**
15 H	6,44%	**2.669**	6,05%	**2.378**	6,25%	**5.047**
16 H	6,21%	**2.573**	5,60%	**2.202**	5,91%	**4.775**
17 H	6,42%	**2.660**	6,40%	**2.516**	6,41%	**5.176**
18 H	**6,99%**	**2.897**	**6,81%**	**2.677**	**6,90%**	**5.574**
19 H	5,95%	**2.466**	6,45%	**2.536**	6,19%	**5.001**
20 H	4,54%	**1.881**	5,81%	**2.284**	5,16%	**4.165**
21 H	3,14%	**1.301**	4,32%	**1.698**	3,71%	**3.000**
22 H	2,00%	**829**	2,86%	**1.124**	2,42%	**1.953**
23 H	1,32%	**547**	1,68%	**660**	1,50%	**1.207**
IMD	**51,32%**	**41.440**	**48,68%**	**39.313**	**100,00%**	**80.753**

Se puede comprobar que para un **día laborable de julio** la hora punta de mañana se produce a las **8:00 h** y la hora punta de tarde a las **18:00 h**, obteniendo una IHP de 6.063 veh/hora y 5.574 veh/hora, respectivamente, siendo la IMD total de un día laborable de julio 80.753 veh/día.

Al igual que para los días laborables, se realiza el análisis anterior para un día fin de semana, por tanto, seguidamente se presentan los datos correspondientes a la evolución del tráfico en un día fin de semana del año 2018.

Tabla 136: *Distribución horaria de la Estación E-460-0 para el día tipo Fin de Semana. Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

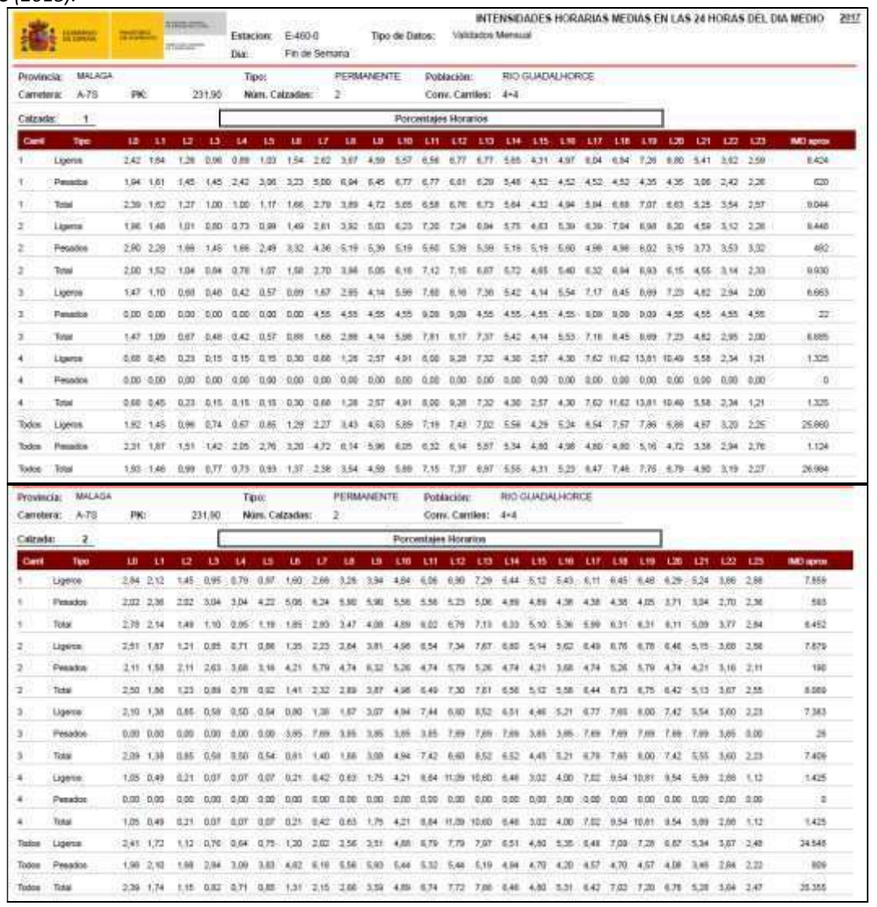


Tabla 137: *Distribución horaria de la Estación E-460-0 para un día Fin de Semana en el mes punta del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ESTACIÓN E-460-0. DÍA FIN DE SEMANA (JULIO)						
HORA	SENTIDO BARCELONA		SENTIDO ALGECIRAS		TOTAL	
0 H	1,93%	614	2,39%	714	2,15%	1.328
1 H	1,46%	464	1,74%	520	1,60%	984
2 H	0,99%	315	1,15%	344	1,07%	658
3 H	0,77%	245	0,82%	245	0,79%	490
4 H	0,73%	232	0,71%	212	0,72%	444
5 H	0,93%	296	0,85%	254	0,89%	550
6 H	1,37%	436	1,31%	391	1,34%	827
7 H	2,38%	757	2,15%	642	2,27%	1.399
8 H	3,54%	1.125	2,66%	795	3,11%	1.920
9 H	4,59%	1.459	3,59%	1.072	4,11%	2.532
10 H	5,89%	1.873	4,89%	1.461	5,41%	3.333
11 H	7,15%	2.273	6,74%	2.013	6,95%	4.287
12 H	7,37%	2.343	7,72%	2.306	7,54%	4.649
13 H	6,97%	2.216	7,88%	2.354	7,41%	4.570
14 H	5,55%	1.764	6,46%	1.930	5,99%	3.694
15 H	4,31%	1.370	4,80%	1.434	4,55%	2.804
16 H	5,23%	1.663	5,31%	1.586	5,27%	3.249
17 H	6,47%	2.057	6,42%	1.918	6,45%	3.975
18 H	7,46%	2.372	7,02%	2.097	7,25%	4.469
19 H	7,75%	2.464	7,20%	2.151	7,48%	4.615
20 H	6,79%	2.159	6,78%	2.025	6,79%	4.184
21 H	4,90%	1.558	5,28%	1.577	5,08%	3.135
22 H	3,19%	1.014	3,64%	1.087	3,41%	2.102
23 H	2,27%	722	2,47%	738	2,37%	1.460
IMD	51,56%	31.792	48,44%	29.873	100,00%	61.664

Para un **día fin de semana del mes de julio**, la hora punta del día se produce a las **12:00 h** en horario de mañana y a las **19:00 h** para el horario de tarde, con un total de 4.649 y 4.615 veh/hora, respectivamente, generando un total de 61.664 veh/ día de fin de semana.

Por tanto, comparando día laborable vs fin de semana, se concluye que el escenario punta de la estación E-460-0 es el **mes de julio, día laborable a las 08:00 h (máximas demandas horarias con 6.063 veh/hora).**

SELECCIÓN DEL DÍA LABORABLE PUNTA.

Para terminar de analizar cuál será el escenario punta de la estación E-460-0, es necesario obtener **qué día, de entre los laborables**, es el que presenta una mayor demanda.

Para conocer el día de proyecto, se parte de los datos de la estación E-460-0 del año 2018, obteniendo los porcentajes de representatividad de cada día de la semana, con respecto a la IMD laborable de julio (Lunes a Viernes).

Tabla 138: *Representatividad semanal de la estación E-460-0 del Mapa de Tráfico del MITMS (Julio 2018).*

REPRESENTATIVIDAD SEMANAL MES JULIO 2018 ESTACIÓN E-460-0		
DÍA DE LA SEMANA	IMD MEDIA	% REPR.
LUNES	78.536	0,99
MARTES	75.329	0,95
MIÉRCOLES	75.874	0,96
JUEVES	77.717	0,98
VIERNES	87.670	1,11

PROMEDIO INTENSIDAD DÍA LABORABLE	79.025	1,00

Se puede comprobar que, en el escenario laborable, el día que presenta una mayor demanda con respecto a la media de todos los días laborables es el **viernes**.

A continuación se aplica el valor obtenido de la representatividad del viernes (1,11) con respecto a la IMD de un día laborable del mes de julio. Ello con el objetivo de conocer la distribución horaria de la estación E-460-0 en un día viernes de julio.

Tabla 139: *Distribución horaria de la estación E-460-0 del Mapa de Tráfico del MITMS, para un viernes del mes punta de la estación (Julio 2018).*

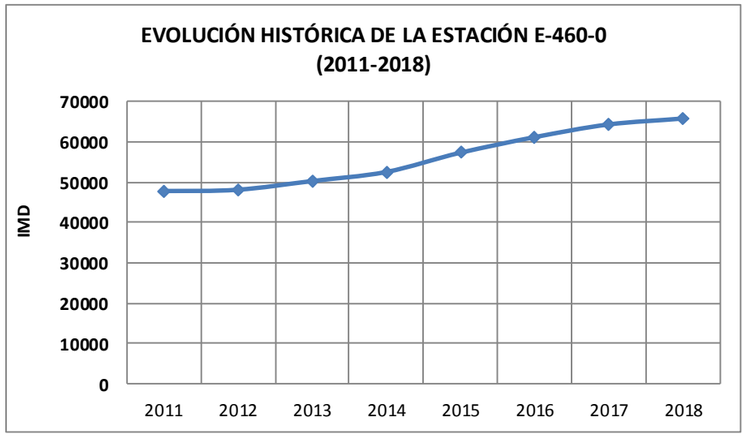
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ESTACIÓN E-460-0. VIERNES (JULIO)						
HORA	SENTIDO BARCELONA		SENTIDO ALGECIRAS		TOTAL	
0 H	0,93%	428	1,06%	462	0,99%	890
1 H	0,61%	280	0,63%	275	0,62%	555
2 H	0,45%	207	0,40%	174	0,43%	381
3 H	0,40%	184	0,35%	153	0,38%	337
4 H	0,53%	244	0,42%	183	0,48%	427
5 H	1,10%	506	0,87%	379	0,99%	885
6 H	2,67%	1.227	2,46%	1.073	2,57%	2.300
7 H	7,01%	3.223	6,40%	2.791	6,71%	6.014
8 H	8,18%	3.761	6,80%	2.966	7,51%	6.726
9 H	6,86%	3.154	5,99%	2.612	6,44%	5.766
10 H	5,63%	2.588	4,84%	2.111	5,25%	4.699
11 H	5,49%	2.524	5,15%	2.246	5,32%	4.770
12 H	5,27%	2.423	5,57%	2.429	5,42%	4.852
13 H	5,49%	2.524	6,47%	2.822	5,97%	5.346
14 H	6,36%	2.924	6,60%	2.879	6,48%	5.802
15 H	6,44%	2.961	6,05%	2.639	6,25%	5.599
16 H	6,21%	2.855	5,60%	2.442	5,91%	5.297
17 H	6,42%	2.951	6,40%	2.791	6,41%	5.743
18 H	6,99%	3.214	6,81%	2.970	6,90%	6.184
19 H	5,95%	2.735	6,45%	2.813	6,19%	5.548
20 H	4,54%	2.087	5,81%	2.534	5,16%	4.621
21 H	3,14%	1.444	4,32%	1.884	3,71%	3.328
22 H	2,00%	919	2,86%	1.247	2,42%	2.167
23 H	1,32%	607	1,68%	733	1,50%	1.340
IMD	51,32%	45.973	48,68%	43.614	100,00%	89.587

EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

En primer lugar, se realiza el análisis de la **evolución histórica** del tráfico en la zona según los datos publicados de la estación E-460-0.

Tabla 140: *Evolución histórica de la Estación E-460-0 del Mapa de Tráfico del MITMS.*

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ESTACIÓN E-460-0				
E-460-0		Evolución Anual	Tasa Homogénea de Evolución 5 años	Tasa Homogénea de Evolución 10 años
AÑO	IMD			
2018	65.853	2,36%	5,57%	4,71%
2017	64.333	5,15%		
2016	61.185	6,80%		
2015	57.289	9,14%		
2014	52.493	4,54%		
2013	50.211	4,52%		
2012	48.039	0,71%		
2011	47.701	-		



SÍNTESIS DEL ESCENARIO PUNTA DE LA ESTACIÓN E-460-0.

Tras realizar los análisis anteriores, se concluye que el escenario punta y que debe analizarse en el estudio de tráfico del ámbito, según la estación E-460-0, es el siguiente:

- **El mes punta se produce en julio**, ya que con los datos de la estación E-460-0, el mes en el que se produce las puntas horarias más altas de intensidad de vehículos es julio (75.795 veh/día).

- **La punta de tráfico se produce en día laborable,** ya que al igual que en el caso anterior, al analizar los datos de la estación estudiada, tanto para un día laborable como para el fin de semana, se obtiene que el día en el que se produce la punta de vehículos que circularán por el ámbito es en laborable (80.753 veh/día).

- **Particularizando el escenario laborable, se obtiene la mayor carga de tráfico en viernes.** Tras el estudio de los datos de la estación E-460-0, se ha obtenido que el día laborable en el que se produce la máxima demanda es en viernes (89.587 veh/día).

- **Como hora punta de mañana se obtienen las 08:00 h y la hora punta de tarde corresponde con las 18:00 h.** Ello ha sido obtenido, de nuevo, con el análisis de la estación E-460-0 con 6.726 veh/h y 6.184 veh/h respectivamente.

9.3.- ESTACIÓN MA-258-1 EN LA A-7S.

Se analizará pormenorizadamente **la estación de aforo MA-258-1, se ubica en el antiguo P.K. 233 de la Autovía A-7S** para poder identificar el escenario punta que caracteriza el ámbito en el que se incluye el sector a desarrollar Buenavista.

No obstante lo anterior, es necesario señalar que en la actualidad la estación se encuentra situada en el **P.K. 991,** ya que desde el **año 2022** se ha fijado el sentido ascendente de la vía en sentido Barcelona – Algeciras, cuando tradicionalmente ha sido Algeciras - Barcelona.

Ilustración 141: *Estación MA-258-1 del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

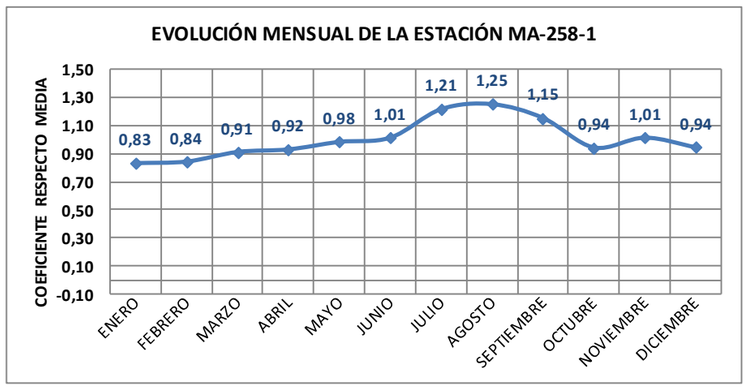


EVALUACIÓN MENSUAL.

A continuación se presentan los datos referentes a la **evolución mensual** del tráfico, que corresponden al año 2018. Con ellos se obtendrá el mes punta de máxima demanda característico de la estación.

Tabla 142: *Evolución mensual de la Estación MA-258-1 del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ESTACIÓN MA-258-1						
MES	**IMD LIGEROS**		**IMD PESADOS**		**IMD TOTAL**	**COEF RESPECTO MEDIA**
ENERO	21.294	90,8%	2.157	9,2%	23.451	0,83
FEBRERO	21.482	90,4%	2.271	9,6%	23.753	0,84
MARZO	23.232	90,4%	2.465	9,6%	25.698	0,91
ABRIL	23.668	90,3%	2.535	9,7%	26.203	0,92
MAYO	25.194	90,8%	2.545	9,2%	27.739	0,98
JUNIO	25.921	90,6%	2.689	9,4%	28.610	1,01
JULIO	31.787	92,5%	2.571	7,5%	34.358	1,21
AGOSTO	32.904	93,0%	2.478	7,0%	35.382	1,25
SEPTIEMBRE	30.365	93,2%	2.228	6,8%	32.593	1,15
OCTUBRE	24.141	90,7%	2.465	9,3%	26.606	0,94
NOVIEMBRE	25.793	90,3%	2.778	9,7%	28.572	1,01
DICIEMBRE	24.219	90,9%	2.432	9,1%	26.651	0,94
IMD	**25.863**	**91,3%**	**2.468**	**8,7%**	**28.331**	**1,00**



Como se puede comprobar en la tabla anterior, el mes en el que se produce un mayor volumen de tráfico es **agosto** que se corresponde con el **mes punta** de la estación.

SELECCIÓN DEL DÍA LABORABLE VS FIN DE SEMANA.

A continuación, se realiza un análisis para identificar en dos escenarios (**día laborable vs fin de semana**), las horas punta de tráfico para el mes de máxima demanda obtenido (agosto).

Para llevar a cabo este análisis, el dato de partida será la IMD del mes de agosto expuestos en el apartado anterior.

Seguidamente se presentan los datos correspondientes a la evolución del tráfico en un día laborable del año 2018.

Tabla 143: *Distribución horaria de la Estación MA-258-1 para el día tipo Laborable. Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

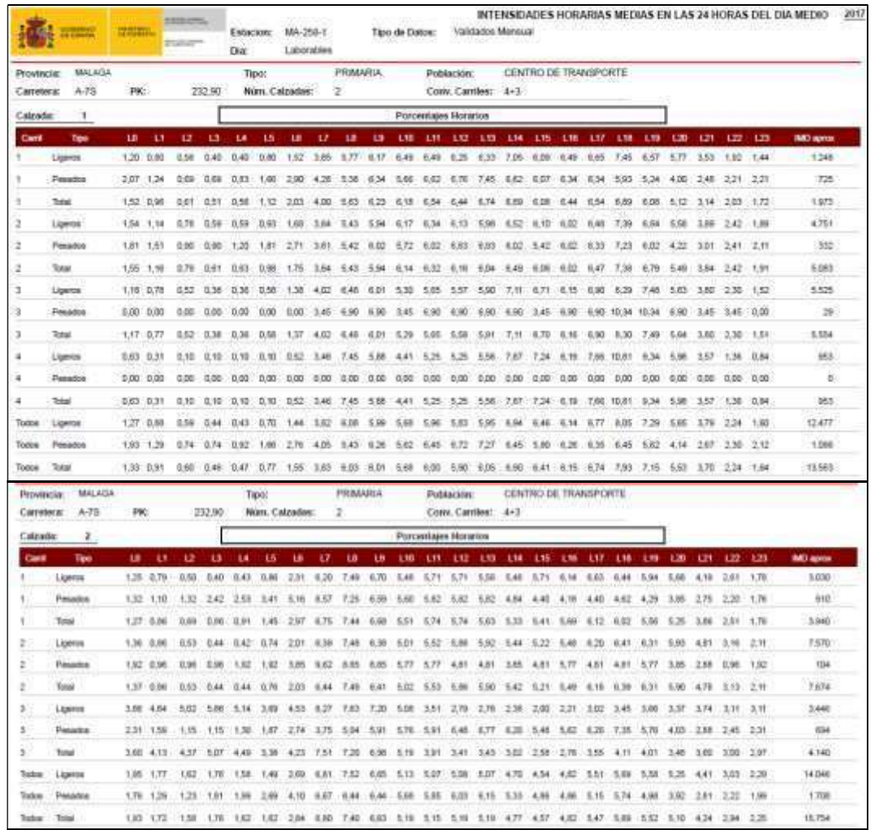


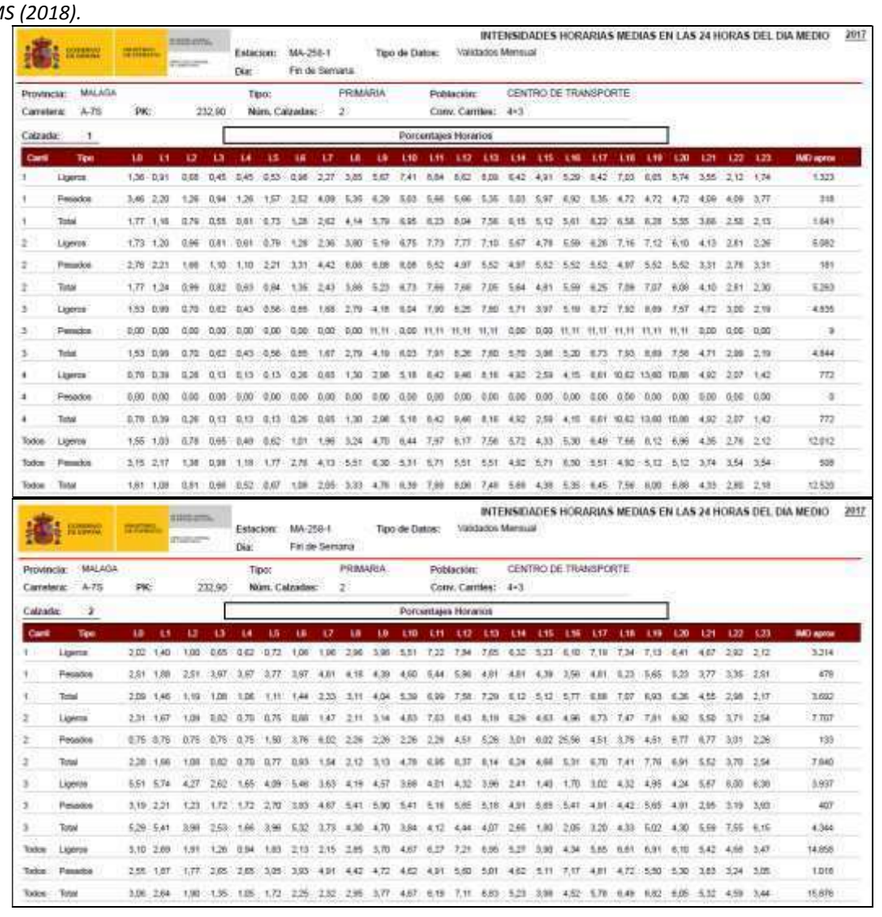
Tabla 144: *Distribución horaria de la Estación MA-258-1 para un día Laborable en el mes punta del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ESTACIÓN MA-258-1. DÍA LABORABLE (AGOSTO)						
HORA	**SENTIDO BARCELONA**		**SENTIDO ALGECIRAS**		**TOTAL**	
0 H	1,33%	**224**	1,93%	**377**	1,65%	**601**
1 H	0,91%	**153**	1,72%	**336**	1,35%	**490**
2 H	0,60%	**101**	1,58%	**309**	1,13%	**410**
3 H	0,46%	**77**	1,76%	**344**	1,16%	**422**
4 H	0,47%	**79**	1,62%	**317**	1,09%	**396**
5 H	0,77%	**130**	1,62%	**317**	1,23%	**446**
6 H	1,55%	**261**	2,84%	**555**	2,24%	**816**
7 H	3,83%	**645**	6,80%	**1.330**	5,43%	**1.975**
8 H	**6,03%**	**1.015**	**7,40%**	**1.447**	**6,77%**	**2.463**
9 H	6,01%	**1.012**	6,63%	**1.297**	6,34%	**2.309**
10 H	5,68%	**956**	5,19%	**1.015**	5,42%	**1.971**
11 H	6,00%	**1.010**	5,15%	**1.007**	5,54%	**2.018**
12 H	5,90%	**993**	5,19%	**1.015**	5,52%	**2.009**
13 H	6,05%	**1.019**	5,19%	**1.015**	5,59%	**2.034**
14 H	6,90%	**1.162**	4,77%	**933**	5,76%	**2.095**
15 H	6,41%	**1.079**	4,57%	**894**	5,42%	**1.973**
16 H	6,15%	**1.036**	4,82%	**943**	5,44%	**1.978**
17 H	6,74%	**1.135**	5,47%	**1.070**	6,06%	**2.205**
18 H	**7,93%**	**1.335**	**5,69%**	**1.113**	**6,73%**	**2.448**
19 H	7,15%	**1.204**	5,52%	**1.080**	6,27%	**2.284**
20 H	5,53%	**931**	5,10%	**997**	5,30%	**1.929**
21 H	3,70%	**623**	4,24%	**829**	3,99%	**1.452**
22 H	2,24%	**377**	2,94%	**575**	2,62%	**952**
23 H	1,64%	**276**	2,25%	**440**	1,97%	**716**
IMD	**46,26%**	**16.838**	**53,74%**	**19.558**	**100,00%**	**36.396**

Se puede comprobar que para un **día laborable de agosto** la hora punta de mañana se produce a las **8:00 h** y la hora punta de tarde a las **18:00 h**, obteniendo una IHP de 2.463 veh/hora y 2.448 veh/hora, respectivamente y una IMD de 36.396 veh/día.

Al igual que para los días laborables, se realiza el análisis anterior para un día fin de semana, por tanto, seguidamente se presentan los datos correspondientes a la evolución del tráfico en un día fin de semana del año 2018.

Tabla 145: *Distribución horaria de la Estación MA-258-1 para el día tipo Fin de Semana. Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*


INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2017

Estacion: MA-258-1 Tipo de Datos: Validados Mensual
Dia: Fin de Semana

Provincia: MALAGA Tipo: PRIMARIA Poblacion: CENTRO DE TRANSPORTE
Carretera: A-7S PK: 232,90 Núm. Calzadas: 2 Conv. Carriles: 4+3
Calzada: 1 Porcentajes Horarios

Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	1,36	0,91	0,68	0,45	0,45	0,53	0,98	2,27	3,85	5,67	7,41	8,84	8,62	8,09	6,42	4,91	5,29	6,42	7,03	6,65	5,74	3,55	2,12	1,74	1.323
1	Pesados	3,46	2,20	1,26	0,94	1,26	1,57	2,52	4,09	5,35	6,29	5,03	5,66	5,66	5,35	5,03	5,97	6,92	5,35	4,72	4,72	4,72	4,09	4,09	3,77	318
1	Total	1,77	1,16	0,79	0,55	0,61	0,73	1,28	2,62	4,14	5,79	6,95	8,23	8,04	7,58	6,15	5,12	5,61	6,22	6,58	6,28	5,55	3,66	2,53	2,13	1.641
2	Ligeros	1,73	1,20	0,96	0,81	0,61	0,79	1,28	2,36	3,80	5,19	6,75	7,73	7,77	7,10	5,67	4,78	5,59	6,26	7,16	7,12	6,10	4,13	2,61	2,26	6.082
2	Pesados	2,76	2,21	1,66	1,10	1,10	2,21	3,31	4,42	6,08	6,08	6,08	5,52	4,97	5,52	4,97	5,52	5,52	5,52	4,97	5,52	5,52	3,31	2,76	3,31	181
2	Total	1,77	1,24	0,99	0,82	0,63	0,84	1,35	2,43	3,86	5,23	6,73	7,69	7,66	7,05	5,64	4,81	5,59	6,25	7,09	7,07	6,09	4,10	2,61	2,30	6.263
3	Ligeros	1,53	0,99	0,70	0,62	0,43	0,56	0,85	1,68	2,79	4,18	5,54	7,90	8,25	7,80	5,71	3,97	5,19	6,72	7,92	8,09	7,57	4,72	3,00	2,19	4.835
3	Pesados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11	0,00	11,11	11,11	11,11	0,00	0,00	11,11	11,11	11,11	11,11	11,11	0,00	0,00	0,00	9
3	Total	1,53	0,99	0,70	0,62	0,43	0,56	0,85	1,67	2,79	4,19	5,53	7,91	8,26	7,80	5,70	3,98	5,20	6,73	7,93	8,09	7,56	4,71	2,98	2,19	4.844
4	Ligeros	0,70	0,39	0,26	0,13	0,13	0,13	0,26	0,65	1,30	2,98	5,18	8,42	9,46	8,16	4,92	2,59	4,15	8,61	10,62	13,60	10,88	4,92	2,07	1,42	772
4	Pesados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4	Total	0,70	0,39	0,26	0,13	0,13	0,13	0,26	0,65	1,30	2,98	5,18	8,42	9,46	8,16	4,92	2,59	4,15	8,61	10,62	13,60	10,88	4,92	2,07	1,42	772
Todos	Ligeros	1,55	1,03	0,78	0,65	0,49	0,62	1,01	1,99	3,24	4,70	6,44	7,97	8,17	7,56	5,72	4,33	5,30	6,49	7,66	8,12	6,96	4,35	2,76	2,12	12.012
Todos	Pesados	3,15	2,17	1,38	0,98	1,18	1,77	2,76	4,13	5,51	6,30	5,31	5,71	5,51	5,51	4,82	5,71	6,50	5,51	4,92	5,12	5,12	3,74	3,54	3,54	508
Todos	Total	1,61	1,09	0,81	0,66	0,52	0,67	1,09	2,05	3,33	4,76	6,39	7,99	8,06	7,48	5,69	4,38	5,35	6,45	7,56	8,00	6,88	4,33	2,80	2,19	12.520

INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS EN LAS 24 HORAS DEL DIA MEDIO 2017

Estacion: MA-258-1 Tipo de Datos: Validados Mensual
Dia: Fin de Semana

Provincia: MALAGA Tipo: PRIMARIA Poblacion: CENTRO DE TRANSPORTE
Carretera: A-7S PK: 232,90 Núm. Calzadas: 2 Conv. Carriles: 4+3
Calzada: 2 Porcentajes Horarios

Carril	Tipo	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	IMD aprox
1	Ligeros	2,02	1,40	1,00	0,65	0,62	0,72	1,08	1,98	2,96	3,98	5,51	7,22	7,94	7,65	6,32	5,23	6,10	7,19	7,34	7,13	6,41	4,67	2,92	2,12	3.214
1	Pesados	2,51	1,88	2,51	3,97	3,97	3,77	3,97	4,81	4,18	4,39	4,60	5,44	5,96	4,81	4,81	4,39	3,56	4,81	5,23	5,65	5,23	3,77	3,35	2,51	478
1	Total	2,09	1,46	1,19	1,08	1,08	1,11	1,44	2,33	3,11	4,04	5,39	6,99	7,58	7,29	6,12	5,12	5,77	6,88	7,07	6,93	6,26	4,55	2,98	2,17	3.692
2	Ligeros	2,31	1,67	1,09	0,82	0,75	0,75	0,88	1,47	2,11	3,14	4,83	7,03	8,43	8,19	6,29	4,63	4,96	6,73	7,47	7,91	6,92	5,50	3,71	2,54	7.707
2	Pesados	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,50	3,76	6,02	2,26	2,26	2,26	2,26	4,51	5,26	3,01	6,02	25,56	4,51	3,76	4,51	6,77	6,77	3,01	2,26	133
2	Total	2,28	1,66	1,08	0,82	0,76	0,77	0,93	1,54	2,12	3,13	4,78	6,95	8,37	8,14	6,24	4,68	5,31	6,70	7,41	7,76	6,91	5,52	3,70	2,54	7.840
3	Ligeros	5,51	5,74	4,27	2,62	1,65	4,09	5,46	3,63	4,19	4,57	3,68	4,01	4,32	3,96	2,41	1,40	1,70	3,02	4,32	4,95	4,24	5,67	6,00	6,36	3.937
3	Pesados	3,19	2,21	1,23	1,72	1,72	2,70	3,93	4,67	5,41	5,90	5,41	5,16	5,65	5,16	4,91	5,65	5,41	4,91	4,42	5,65	4,91	2,95	3,19	3,93	407
3	Total	5,29	5,41	3,98	2,53	1,66	3,96	5,32	3,73	4,30	4,70	3,84	4,12	4,44	4,07	2,65	1,80	2,05	3,20	4,33	5,02	4,30	5,59	7,55	6,15	4.344
Todos	Ligeros	5,10	2,69	1,91	1,26	0,94	1,83	2,13	2,15	2,85	3,70	4,67	6,27	7,21	6,96	5,27	3,90	4,34	5,65	6,61	6,91	6,10	5,42	4,66	3,47	14.958
Todos	Pesados	2,55	1,87	1,77	2,65	2,65	3,05	3,93	4,91	4,42	4,72	4,62	4,91	5,60	5,01	4,62	5,11	7,17	4,91	4,72	5,50	5,30	3,83	3,24	3,05	1.018
Todos	Total	3,06	2,64	1,90	1,35	1,05	1,72	2,25	2,32	2,95	3,77	4,67	6,19	7,11	6,83	5,23	3,98	4,52	5,78	6,49	6,82	6,05	5,32	4,59	3,44	15.876

Tabla 146: *Distribución horaria de la Estación MA-258-1 para un día Fin de Semana en el mes punta del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ESTACIÓN MA-258-1. DÍA FIN DE SEMANA (AGOSTO)						
HORA	SENTIDO BARCELONA		SENTIDO ALGECIRAS		TOTAL	
0 H	1,61%	250	3,06%	603	2,42%	853
1 H	1,08%	168	2,64%	520	1,95%	688
2 H	0,81%	126	1,90%	374	1,42%	500
3 H	0,66%	103	1,35%	266	1,05%	369
4 H	0,52%	81	1,05%	207	0,82%	288
5 H	0,67%	104	1,72%	339	1,26%	443
6 H	1,08%	168	2,25%	443	1,73%	611
7 H	2,05%	319	2,32%	457	2,20%	776
8 H	3,33%	518	2,95%	581	3,12%	1.099
9 H	4,76%	740	3,77%	743	4,21%	1.483
10 H	6,39%	993	4,67%	920	5,43%	1.914
11 H	7,88%	1.225	6,19%	1.220	6,94%	2.445
12 H	8,06%	1.253	7,11%	1.401	7,53%	2.654
13 H	7,48%	1.163	6,83%	1.346	7,12%	2.509
14 H	5,69%	884	5,23%	1.031	5,43%	1.915
15 H	4,38%	681	3,98%	784	4,16%	1.465
16 H	5,35%	832	4,52%	891	4,89%	1.722
17 H	6,45%	1.003	5,78%	1.139	6,08%	2.142
18 H	7,56%	1.175	6,49%	1.279	6,96%	2.454
19 H	8,00%	1.243	6,82%	1.344	7,34%	2.588
20 H	6,88%	1.069	6,05%	1.192	6,42%	2.262
21 H	4,33%	673	5,32%	1.049	4,88%	1.722
22 H	2,80%	435	4,59%	905	3,80%	1.340
23 H	2,18%	339	3,44%	678	2,88%	1.017
IMD	44,09%	15.543	55,91%	19.710	100,00%	35.253

Para un **día fin de semana del mes de agosto**, la hora punta del día se produce a las **12:00 h** en horario de mañana y a las **19:00 h** para el horario de tarde, con un total de 2.654 y 2.588 veh/hora, respectivamente, generando un total de 35.253 veh/día.

Por tanto, comparando día laborable vs fin de semana, se concluye que el escenario punta de la estación MA-258-1 es el **mes de agosto, día fin de semana a las 12:00 h (máximas demandas horarias con 2.654 veh/hora), ya que pese a tener una IMD un día fin de semana menor a la IMD que se obtiene un día laborable, las horas punta son más concentradas en el primero, alcanzando un mayor número de vehículos circulantes por la vía en una hora de fin de semana.**

SELECCIÓN DEL DÍA FIN DE SEMANA PUNTA.

Para terminar de analizar cuál será el escenario punta de la estación MA-258-1, es necesario obtener **qué día, de entre los fines de semana**, es el que presenta una mayor demanda.

Para conocer el día del proyecto de la estación, se parte de los datos de la estación MA-258-1 del año 2018, obteniendo los porcentajes de representatividad de cada día de la semana, con respecto a la IMD de fin de semana de agosto (Sábado a Domingo).

Tabla 147: *Representatividad semanal de la estación MA-258-1 del Mapa de Tráfico del MITMS (Agosto 2018).*

REPRESENTATIVIDAD SEMANAL MES AGOSTO 2018 ESTACIÓN MA-258-1		
DÍA DE LA SEMANA	IMD MEDIA	% REPR.
SÁBADO	30.780	1,01
DOMINGO	30.442	0,99
PROMEDIO FIN DE SEMANA	30.611	1,00

Se puede comprobar que, en el escenario fin de semana, el día que presenta una mayor demanda con respecto a la media de todos los días del conjunto es el **sábado**.

A continuación se aplica el valor obtenido de la representatividad del sábado (1,01) con respecto a la IMD de agosto en fin de semana para conocer la distribución horaria de la estación MA-258-1 en un día sábado de agosto.

Tabla 148: *Distribución horaria de la estación MA-258-1 del Mapa de Tráfico del MITMS, para un sábado del mes punta de la estación (Agosto 2018).*

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ESTACIÓN MA-258-1. SÁBADO (AGOSTO)						
HORA	SENTIDO BARCELONA		SENTIDO ALGECIRAS		TOTAL	
0 H	1,61%	315	3,06%	694	2,39%	1.009
1 H	1,08%	211	2,64%	599	1,92%	810
2 H	0,81%	158	1,90%	431	1,40%	589
3 H	0,66%	129	1,35%	306	1,03%	435
4 H	0,52%	102	1,05%	238	0,80%	340
5 H	0,67%	131	1,72%	390	1,23%	521
6 H	1,08%	211	2,25%	511	1,71%	722
7 H	2,05%	400	2,32%	526	2,20%	927
8 H	3,33%	651	2,95%	669	3,13%	1.320
9 H	4,76%	930	3,77%	855	4,23%	1.785
10 H	6,39%	1.248	4,67%	1.060	5,47%	2.308
11 H	7,88%	1.539	6,19%	1.405	6,97%	2.944
12 H	8,06%	1.574	7,11%	1.613	7,55%	3.188
13 H	7,48%	1.461	6,83%	1.550	7,13%	3.011
14 H	5,69%	1.112	5,23%	1.187	5,44%	2.298
15 H	4,38%	856	3,98%	903	4,17%	1.759
16 H	5,35%	1.045	4,52%	1.026	4,90%	2.071
17 H	6,45%	1.260	5,78%	1.311	6,09%	2.571
18 H	7,56%	1.477	6,49%	1.473	6,99%	2.949
19 H	8,00%	1.563	6,82%	1.547	7,37%	3.110
20 H	6,88%	1.344	6,05%	1.373	6,43%	2.717
21 H	4,33%	846	5,32%	1.207	4,86%	2.053
22 H	2,80%	547	4,59%	1.041	3,76%	1.588
23 H	2,18%	426	3,44%	781	2,86%	1.206
IMD	44,09%	15.629	55,91%	19.818	100,00%	35.447

EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

En primer lugar, se realiza el análisis de la **evolución histórica** del tráfico en la zona según los datos publicados de la estación MA-258-1.

Tabla 149: *Evolución histórica de la Estación MA-258-1 del Mapa de Tráfico del MITMS.*

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ESTACIÓN MA-258-1				
MA-258-1		Evolución Anual	Tasa Homogénea de Evolución 5 años	Tasa Homogénea de Evolución 10 años
AÑO	IMD			
2018	28.331	-0,59%	5,03%	4,64%
2017	28.500	12,87%		
2016	25.251	8,65%		
2015	23.241	3,59%		
2014	22.436	1,21%		
2013	22.167	2,74%		
2012	21.576	-		



SÍNTESIS DEL ESCENARIO A ANALIZAR SEGÚN LA ESTACIÓN MA-258-1.

Tras realizar los análisis anteriores, se concluye que el escenario punta y que debe analizarse en el estudio de tráfico del ámbito, según la estación MA-258-1, es el siguiente:

- **El mes punta se produce en agosto**, ya que con los datos de la estación MA-258-1, el mes en el que se produce las puntas horarias más altas de intensidad de vehículos es agosto (35.382 veh/día).

- **La mayor carga de tráfico se produce en fin de semana,** ya que al igual que en el caso anterior, al analizar los datos de la estación estudiada, tanto para un día laborable como para el fin de semana, se obtiene que el día en el que se produce la punta de vehículos que circularán por el ámbito es en fin de semana, y da lugar a un escenario más desfavorable al tener las puntas más concentradas (7,55%). Ello a pesar de que la IMD de un fin de semana es ligeramente inferior a la IMD de un día laborable (35.253 vs 36.396).

- **Particularizando el escenario fin de semana, se obtiene la mayor carga de tráfico en sábado.** Tras el estudio de los datos de la estación MA-258-1, se ha obtenido que el día fin de semana en el que se produce la máxima demanda es en sábado (35.447 veh/día).

- **Como hora punta de mañana se obtienen las 12:00 h y hora punta de tarde corresponde con las 19:00 h.** Ello ha sido obtenido, de nuevo, con el análisis de la estación la MA-258-1, obteniendo una intensidad horaria de 3.188 veh/ h y 3.110 veh/h respectivamente.

9.4.- SÍNTESIS: IDENTIFICACIÓN DEL ESCENARIO PUNTA SEGÚN ESTACIONES MITMS.

Como se ha comprobado en el desarrollo de este capítulo, se pueden encontrar 2 estaciones de aforo del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (MITMS) con las que caracterizar el escenario punta del ámbito del sector de la actuación (Buenavista).

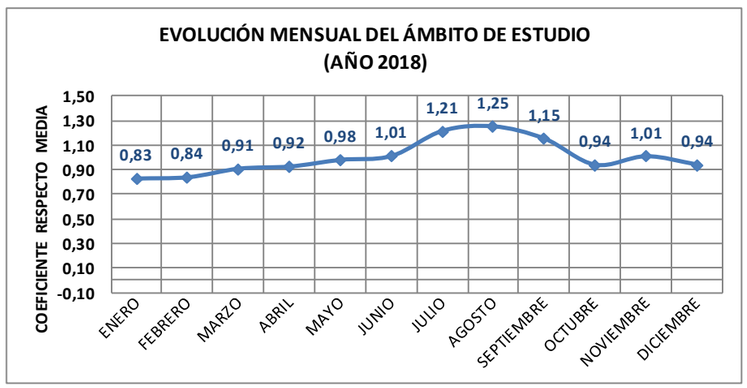
Lo anterior es el motivo por el que se tienen en cuenta los datos de ambas estaciones estudiadas (E-460-0 y MA-258-1) y se realiza un análisis considerando los tráficos de ambas, que determinará el escenario punta de proyecto en el que llevar a cabo el estudio de tráfico (mes, día y hora punta).

EVALUACIÓN MENSUAL DEL TRÁFICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Los datos que a continuación se presentan, referentes a la **evolución mensual del tráfico en el ámbito de estudio (Buenavista)**, corresponden al año 2018 del conjunto formado por las estaciones E-460-0 y MA-258-1. Con ellos se obtendrá el mes punta de máxima demanda característico del ámbito de estudio.

Tabla 150: *Evolución mensual del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

EVOLUCIÓN MENSUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO (AÑO 2018)	
MES	**COEF RESPECTO MEDIA**
ENERO	0,85
FEBRERO	0,89
MARZO	0,95
ABRIL	0,97
MAYO	1,01
JUNIO	1,04
JULIO	1,17
AGOSTO	1,17
SEPTIEMBRE	1,08
OCTUBRE	0,98
NOVIEMBRE	0,97
DICIEMBRE	0,91
IMD	**1,00**



Como se puede comprobar en la tabla anterior, el mes en el que se produce un mayor volumen de tráfico en el ámbito de estudio es **julio** que se corresponde con el **mes punta**.

SELECCIÓN DEL DÍA LABORABLE VS FIN DE SEMANA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

A continuación, se realiza un análisis para identificar en dos escenarios (**día laborable vs fin de semana**), las horas punta de tráfico para el mes de máxima demanda obtenido (julio).

Para llevar a cabo este análisis, el dato de partida será la IMD del mes de julio expuestos en el apartado anterior, que corresponde con el tráfico circulante por el conjunto formado por las estaciones E-460-0 y MA-258-1, que señalan las características del sector de actuación.

Seguidamente se presentan el tráfico del ámbito de estudio del sector Buenavista para un día laborable y posteriormente para un día de fin de semana.

Tabla 151: *Distribución horaria del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) para un día Laborable en el mes punta del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).*

DISTRIBUCIÓN HORARIA DÍA LABORABLE (JULIO) EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO	
HORA	**TOTAL**
0 H	1,19%
1 H	0,83%
2 H	0,63%
3 H	0,61%
4 H	0,66%
5 H	1,06%
6 H	2,47%
7 H	6,34%
8 H	**7,29%**
9 H	6,41%
10 H	5,30%
11 H	5,39%
12 H	5,45%
13 H	5,86%
14 H	**6,27%**
15 H	6,01%
16 H	5,77%
17 H	6,31%
18 H	**6,85%**
19 H	6,22%
20 H	5,20%
21 H	3,80%
22 H	2,48%
23 H	1,63%
IMD	**100,00%**

Se puede comprobar que para un **día laborable de julio** la hora punta de mañana se produce a las **8:00 h** y la hora punta de tarde a las **18:00 h**, obteniendo una IHP de 8.465 veh/hora y 7.955 veh/hora, respectivamente, siendo la IMD total de un día laborable de julio 116.116 veh/día.

Tabla 152: Distribución horaria del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) para un día Fin de Semana en el mes punta del Mapa de Tráfico del MITMS (2018).

DISTRIBUCIÓN HORARIA DÍA FIN DE SEMANA (JULIO) EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO			
HORA	**SENTIDO BARCELONA**	**SENTIDO ALGECIRAS**	**TOTAL**
0 H	1,83%	2,64%	2,25%
1 H	1,34%	2,08%	1,72%
2 H	0,93%	1,43%	1,19%
3 H	0,74%	1,02%	0,88%
4 H	0,66%	0,84%	0,75%
5 H	0,85%	1,18%	1,02%
6 H	1,28%	1,67%	1,48%
7 H	2,28%	2,21%	2,25%
8 H	3,47%	2,77%	3,12%
9 H	4,64%	3,66%	4,14%
10 H	6,05%	4,81%	5,41%
11 H	7,38%	6,53%	6,95%
12 H	**7,58%**	**7,49%**	**7,54%**
13 H	7,13%	7,48%	7,31%
14 H	5,59%	5,99%	5,80%
15 H	4,33%	4,49%	4,41%
16 H	5,27%	5,01%	5,14%
17 H	6,46%	6,18%	6,32%
18 H	7,49%	6,82%	**7,15%**
19 H	**7,83%**	**7,06%**	**7,43%**
20 H	6,82%	6,50%	6,66%
21 H	4,72%	5,30%	5,01%
22 H	3,07%	4,00%	3,54%
23 H	2,24%	2,84%	2,55%
IMD	**48,98%**	**51,02%**	**100,00%**

Para un **día fin de semana del mes de julio**, la hora punta del día se produce a las **12:00 h** en horario de mañana y a las **19:00 h** para el horario de tarde, con un total de 7.219 y 7.122 veh/hora, respectivamente, generando un total de 95.798 veh/ día de fin de semana.

Por lo tanto, comparando ambos estudios (día laborable vs fin de semana), se puede concluir que el escenario punta del ámbito de estudio es el **mes de julio, día laborable a las 08:00 h (máximas demandas horarias con 8.465 veh/hora).**

Adicionalmente, también se considerará como hora de proyecto las 18 h del día laborable, por tener un comportamiento cualitativo diferente (entradas vs salidas) al horario de mañana comentado (8 h).

SELECCIÓN DEL DÍA LABORABLE PUNTA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Para terminar de analizar cuál será el escenario punta del ámbito de estudio (conjunto formado por la estación E-460-0 y la estación MA-258-1 del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible) es necesario obtener **qué día, de entre los laborables**, es el que presenta una mayor demanda.

Con los datos de ambas estaciones, se han podido obtener los porcentajes de representatividad de cada día de la semana, con respecto a la IMD laborable de julio (Lunes a Viernes).

Tabla 153: *Representatividad semanal del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1).*

REPRESENTATIVIDAD SEMANAL MES JULIO 2018 ÁMBITO DE ESTUDIO	
DÍA DE LA SEMANA	**% REPR.**
LUNES	1,00
MARTES	0,94
MIÉRCOLES	0,95
JUEVES	0,98
VIERNES	**1,13**
PROMEDIO DÍA LABORABLE.	1,00

Se puede comprobar que, en el escenario laborable, el día que presenta una mayor demanda con respecto a la media de todos los días laborables es el **viernes**.

A continuación se aplica el valor obtenido de la representatividad del viernes (1,13) con respecto a la IMD de un día laborable del mes de julio del entorno del sector, para conocer la distribución horaria del tráfico circulante.

Tabla 154: *Distribución horaria del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) del Mapa de Tráfico del MITMS, para un viernes del mes punta del ámbito de estudio (Julio 2018).*

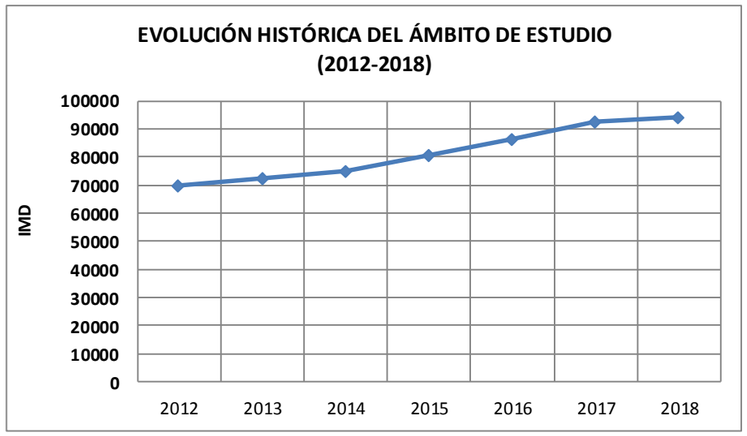
DISTRIBUCIÓN HORARIA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO. VIERNES (JULIO)						
HORA	**SENTIDO BARCELONA**		**SENTIDO ALGECIRAS**		**TOTAL**	
0 H	1,04%	**514**	1,33%	**664**	1,19%	**1.178**
1 H	0,69%	**342**	0,97%	**485**	0,83%	**827**
2 H	0,49%	**243**	0,77%	**384**	0,63%	**627**
3 H	0,42%	**206**	0,79%	**395**	0,61%	**601**
4 H	0,51%	**254**	0,80%	**397**	0,66%	**651**
5 H	1,01%	**500**	1,11%	**551**	1,06%	**1.051**
6 H	2,36%	**1.170**	2,58%	**1.285**	2,47%	**2.455**
7 H	6,14%	**3.040**	6,53%	**3.251**	6,34%	**6.291**
8 H	**7,59%**	**3.758**	**6,99%**	**3.482**	**7,29%**	**7.240**
9 H	6,63%	**3.280**	6,19%	**3.084**	6,41%	**6.364**
10 H	5,64%	**2.793**	4,95%	**2.466**	5,30%	**5.259**
11 H	5,63%	**2.786**	5,15%	**2.566**	5,39%	**5.351**
12 H	5,44%	**2.693**	5,45%	**2.715**	5,45%	**5.408**
13 H	5,64%	**2.792**	6,07%	**3.023**	5,86%	**5.815**
14 H	6,51%	**3.220**	6,02%	**3.001**	**6,27%**	**6.221**
15 H	6,43%	**3.183**	5,58%	**2.782**	6,01%	**5.965**
16 H	6,19%	**3.065**	5,35%	**2.668**	5,77%	**5.733**
17 H	6,51%	**3.220**	6,11%	**3.043**	6,31%	**6.263**
18 H	**7,25%**	**3.586**	**6,46%**	**3.217**	**6,85%**	**6.803**
19 H	6,28%	**3.106**	6,16%	**3.068**	6,22%	**6.174**
20 H	4,81%	**2.380**	5,59%	**2.783**	5,20%	**5.163**
21 H	3,29%	**1.629**	4,29%	**2.140**	3,80%	**3.769**
22 H	2,07%	**1.022**	2,89%	**1.437**	2,48%	**2.459**
23 H	1,41%	**696**	1,86%	**926**	1,63%	**1.623**
IMD	**49,83%**	**65.303**	**50,17%**	**65.739**	**100,00%**	**131.042**

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL TRÁFICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Finalmente se realiza el análisis de la **evolución anual del ámbito de estudio** considerando ambas estaciones analizadas anteriormente (E-460-0 y MA-258-1) que conjuntamente caracterizan el tráfico que circula por el sector.

Tabla 155: *Evolución anual del tráfico en el ámbito de estudio (Conjunto de las estaciones E-460-0 y MA-258-1) del Mapa de Tráfico del MITMS.*

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ESTACIÓN DEL CONJUNTO DE ESTACIONES DE AFORO			
CONJUNTO DE ESTACIONES DE AFORO / AÑO	Evolución Anual	Tasa Homogénea de Evolución 5 años	Tasa Homogénea de Evolución 10 años
2018	1,46%	5,41%	5,17%
2017	7,40%		
2016	7,33%		
2015	7,48%		
2014	3,52%		
2013	3,97%		
2012	-		



SÍNTESIS DEL ESCENARIO PUNTA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Tras realizar los análisis anteriores, se concluye que el escenario punta y que debe analizarse en el estudio de tráfico del ámbito de estudio correspondiente a la actuación del sector de Buenavista, es el siguiente:

- **Se analizará el mes de julio**, ya que, con los datos obtenidos de tráfico circulante por el ámbito de estudio, considerando las estaciones E-460-0 y MA-258-1, ambas del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, el mes en el que se produce las puntas horarias más altas de intensidad de vehículos es julio (110.154 veh/día).

- **Se analizará el día laborable,** ya que al igual que en el caso anterior, al analizar los datos tanto para un día laborable como para el fin de semana, se obtiene que el día en el que se produce la punta de tráfico es en laborable (116.116 veh/día).

- **Particularizando el escenario laborable, se analizará un viernes.** Tras el estudio de los datos del ámbito de estudio, se ha obtenido que el día laborable en el que se produce la máxima demanda es en viernes (94.424 veh/día).

- **Se analizarán las horas punta de mañana (08:00 h) y de tarde (18:00 h).** Ello ha sido obtenido, de nuevo, con el análisis de las estaciones situadas en el entorno del sector de actuación (E-460-0 y MA-258-1) con 7.240 veh/h y 6.803 veh/h respectivamente.

10.- ANEXO: ESTUDIO DE MOVILIDAD GENERADA POR IMPLANTACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA".

10.1.- INTRODUCCIÓN.

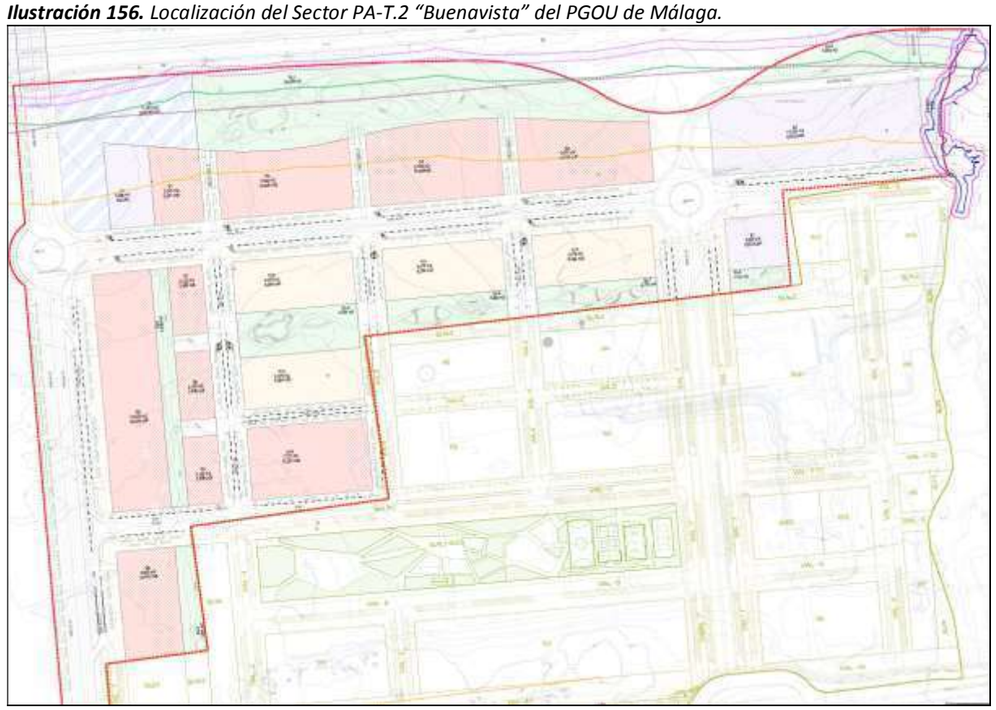
El nuevo desarrollo del Sector PA-T.2 "Buenavista" (136.210,00 m2t en una parcela de 274.420,00 m2s), con uso global residencial, tendrá la siguiente caracterización:

- **Edificación:** el desarrollo cuenta con un Coeficiente de Edificabilidad de 0,5 m2t/m2s, con una superficie construida de 136.210,00 m2t.
- El **uso global será residencial,** aunque también tendrá otros usos como comercial, deportivo, social o escolar.
- Se construirán un total de **14 edificios residenciales**, de los cuales **12 edificios** dispondrán de una **Planta Baja + 4 plantas** sobre rasante (5 niveles) y **2 edificios** contarán con una **Planta Baja + 5 plantas** sobre rasante (6 niveles).
- El sector contará con un total de **1.362 viviendas plurifamiliares con protección oficial.**
- Dispondrá de un total de **846 plazas de aparcamientos para vehículos** y un total de **23 plazas de aparcamientos para Personas con Movilidad Reducida (PMR).**

En concreto, para la obtención de la movilidad generada del sector, se **emplean** las **siguientes metodologías de cálculo analíticas:**

- **Estimación de Movilidad Generada según el Trip Generation Manual del ITE (Institute of Transportation Engenieers).**
- **Estimación de Movilidad Generada según el Decreto Catalán (Decreto 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de Estudios de Evaluación de Movilidad Generada).**
- **Estimación de Movilidad generada por uso Terciario según conocimiento de las pautas habituales de los desplazamientos.**

Ilustración 156. *Localización del Sector PA-T.2 "Buenavista" del PGOU de Málaga.*



10.2.- SEGÚN "TRIP GENERATION MANUAL" DEL ITE.

10.2.1 Metodología.

Para el estudio de la relación que existe entre la producción de viajes y los usos urbanísticos se han examinado las variables que mejor definen y se ajusten al comportamiento de los viajes que se generan. Para ello se han revisado las principales referencias nacionales e internacionales de bases de datos que se usan para describir la generación de viajes. Debido a la escasa experiencia española frente a otras experiencias internacionales, se han analizado la americana del Institute of Transportation Engenieering (ITE), y el consorcio inglés del Trip Rate Information Computer System (TRICS) que durante décadas han ido recogiendo y sistematizando los datos de generación de viajes según los distintos usos urbanísticos.

Los usos del suelo utilizados en ambas bases de datos son bastante similares en su definición. Si bien el ITE dispone de 150 tipos de usos del suelo frente a los 94 que dispone la base de datos TRICS. Las variables explicativas más utilizadas de la generación para las diferentes tipologías de uso son también similares, si bien de nuevo el número de estas variables independientes difiere de una a otra (ITE utiliza 44 variables explicativas para sus 150 usos, frente a las 25 que utiliza TRICS para sus 90 usos del suelo).

Por este motivo, se incluye en este estudio una estimación de viajes generados por la implantación de los usos establecidos en la zonificación del **Sector PA-T.2 "Buenavista"** de estudio según el Trip Generation Manual del Institute of Transportation Engenieering (Manual de Generación de Viajes del Instituto de Ingeniería del Transporte).

Como paso previo a la estimación de viajes, hay que indicar que la variable más utilizada en los estudios de generación de viajes es la de superficie de suelo bruto, entendida como superficie de techo, incluyendo tanto los espacios alquilables como los repercutibles (pasillos, escaleras, zonas comunes,…), medida en metros cuadrados, pero en el caso americano, difieren las unidades de medida de superficie, ya que utilizan pies cuadrados (1 pie cuadrado = 0,093 m^2) o acres (1 acre = 4.046,86 m^2).

Es importante comentar que los resultados de los viajes que se obtienen son directamente intensidades de vehículos privados motorizados (coches), no siendo por tanto necesario extrapolar a los mismos mediante porcentajes de reparto modal e índices de ocupación vehicular.

Para el establecimiento de las horas punta u horas de proyecto, el propio Trip Generation Manual del ITE establece en sus tablas de movilidad generadas en función de los usos del suelo dos escenarios, como son los escenarios de mañana (am) y de tarde (pm).

En ambos escenarios, se establece un porcentaje que representa la hora punta de un día, además de una proporción de entradas (in) salidas (out) en ese periodo. Se trata de una información adicional y muy valiosa para la redacción del estudio, ya que es habitual y poco preciso que se establezca en muchas ocasiones un porcentaje de hora punta igual para todos los usos, con un reparto equitativo de entradas y salidas.

Tabla 157: *Ejemplo de información respecto a la hora punta incluida en el Trip Generation Manual del ITE.*

PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO	
AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
10% (9:1)	9% (3:7)
12% (9:1)	8% (3:7)

Se exponen a continuación las tablas resumen de la fuente utilizada.

Ilustración 158: *Ratios de generación de Viajes según el Trip Generation Manual del ITE (1 de 4).*

TABLE 1 May 2003

TRIP GENERATION RATE SUMMARY
(WEEKDAY)

LAND USE	DRIVEWAY (1) (2) VEHICLE TRIP RATE	CUMULATIVE (8) VEHICLE TRIP RATE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO AM (IN:OUT)	PM IN:OUT)
AGRICULTURE (OPEN SPACE) (3)	2 trips/acre	2 trips/acre	--	--
AIRPORT (3)				
Commercial	100 trips/flight; 60 trips/acre	100 trips/flight; 60 trips/acre	6% (6:4)	7% (5:5)
General Aviation	2 trips/flight; 6 trips/acre	2 trips/flight; 6 trips/acre	--	--
CEMETERY	5 trips/acre	5 trips/acre	--	--
COMMERCIAL-RETAIL (4) (5)				
Automobile Services:				
Car Dealer	50 trips/1,000 sq. ft.; 300 trips/acre	45 trips/1,000 sq. ft.; 297 trips/acre	5% (7:3)	8% (4:6)
Carwash:				
Full service	900 trips/site; 600 trips/acre	450 trips/site; 300 trips/acre	4% (5:5)	9% (5:5)
Self service	100 trips/wash stall	50 trips/wash stall	4% (5:5)	8% (5:5)
Gasoline Stations:	130 trips/vehicle fueling space; 750 trips/station	26 trips/vehicle fueling space; 150 trips/station	7% (5:5)	11% (5:5)
With food mart	150 trips/vehicle fueling space	30 trips/vehicle fueling space	8% (5:5)	8% (5:5)
With fully automated carwash	135 trips/vehicle fueling space	27 trips/vehicle fueling space	--	--
With food mart & fully automated carwash	155 trips/vehicle fueling space	31 trips/vehicle fueling space	8% (5:5)	9% (5:5)
Parts Sale	62 trips/1,000 sq. ft.	56 trips/1,000 sq. ft.	4% (5:5)	10% (5:5)
Repair Shop	20 trips/1,000 sq. ft.; 20 trips/service stall; 400 trips acre	18 trips/1,000 sq. ft.; 19 trips/service stall	8% (7:3)	11% (4:6)
Tire Store	25 trips/1,000 sq. ft.; 30 trips/service stall	23 trips/1,000 sq. ft.; 27 trips/service stall	7% (6:4)	11% (5:5)
Convenience Market Chain:				
Open Up to 16 Hours Per Day	500 trips/1,000 sq. ft.	250 trips/1,000 sq. ft.	8% (5:5)	8% (5:5)
Open 24 Hours	700 trips/1,000 sq. ft.	350 trips/1,000 sq. ft.	9% (5:5)	7% (5:5)
Discount Store/Discount Club	70 trips/1,000 sq. ft.	49 trips/1,000 sq. ft.	2% (6:4)	10% (5:5)
Drugstore	90 trips/1,000 sq. ft.	40 trips/1,000 sq. ft.	4% (6:4)	10% (5:5)
Furniture Store	6 trips/1,000 sq. ft.; 100 trips/acre	5.4 trips/1,000 sq. ft.	4% (7:3)	9% (5:5)
Lumber/Home Improvement Store	30 trips/1,000 sq. ft.; 150 trips/acre	27 trips/1,000 sq. ft.; 135 trips/acre	7% (6:4)	9% (5:5)
Nursery	40 trips/1,000 sq. ft.; 90 trips/acre	36 trips/1,000 sq. ft.; 81 trips/acre	3% (6:4)	10% (5:5)
Restaurant:				
Quality	100 trips/1,000 sq. ft.; 3 trips/seat; 500 trips/acre	90 trips/1,000 sq. ft.; 2.7 trips/seat; 450 trips/acre	1% (6:4)	8% (7:3)
High Turnover (sit-down)	130 trips/1,000 sq. ft.; 7 trips/seat; 1,200 trips/acre	104 trips/1,000 sq. ft.; 5.6 trips/seat; 460 trips/acre	8% (5:5)	8% (6:4)
Fast Food (with or without drive-through)	700 trips/1,000 sq. ft.; 22 trips/seat; 3,000 trips/acre	420 trips/1,000 sq. ft.; 13.2 trips/seat; 1,800 trips/acre	4% (6:4)	8% (5:5)
Shopping Center:				
Neighborhood (30,000 sq. ft. or more GLA on 4 or more acres)	120 trips/1,000 sq. ft. GLA; 1,200 trips/acre	72 trips/1,000 sq. ft.; 720 trips/acre	4% (6:4)	11% (5:5)
Community (100,000 sq. ft. or more GLA on 10 or more acres)	70 trips/1,000 sq. ft. GLA; 700 trips/acre	49 trips/1,000 sq. ft.; 490 trips/acre	3% (6:4)	10% (5:5)
Regional (300,000 sq. ft. or more GLA) (6)	Ln(T) = 0.756 Ln(x) + 5.25 *	0.8 [Ln (T) = 0.756 Ln (x) + 5.25] *	2% (7:3)	9% (5:5)
Specialty Retail Center/Strip Commercial	40 trips/1,000 sq. ft.; 400 trips/acre	36 trips/1,000 sq. ft.; 360 trips/acre	3% (6:4)	9% (5:5)
Supermarket	150 trips/1,000 sq. ft.; 2,000 trips/acre	90 trips/1,000 sq. ft.; 2,000 trips/acre	4% (7:3)	10% (5:5)

* See Table 2

Ilustración 159: *Ratios de generación de Viajes según el Trip Generation Manual del ITE (2 de 4).*

TABLE 1 (Continued) May 2003

TRIP GENERATION RATE SUMMARY
(WEEKDAY)

LAND USE	DRIVEWAY (1) (2) VEHICLE TRIP RATE	CUMULATIVE (8) VEHICLE TRIP RATE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
EDUCATION (3)				
University (4 years or higher)	2.5 trips/student; 100 trips/acre	2.5 trips/student; 100 trips/acre	10% (9:1)	9% (3:7)
Community College (2 years)	1.6 trips/student; 18 trips/1,000 sq. ft.; 80 trips/acre	1.6 trips/student; 18 trips/1,000 sq. ft.; 80 trips/acre	12% (9:1)	8% (3:7)
High School	1.8 trips/student; 50 trips/acre; 11 trips/1,000 sq. ft.	1.8 trips/student; 50 trips/acre; 11 trips/1,000 sq. ft.	20% (8:2)	14% (3:7)
Junior High/Middle School	1.4 trip/student; 12 trips/1,000 sq. ft.; 40 trips/acre	1.4 trips/student; 12 trips/1,000 sq. ft.; 40 trips/acre	24% (7:3)	7% (3:7)
Elementary School	2.9 trips/student; 39 trips/1,000 sq. ft.; 136 trips/acre	2.9 trips/student; 39 trips/1,000 sq ft.; 136 trips/acre	31% (6:4)	19% (4:6)
Day Care Center	5 trips/child; 80 trips/1,000 sq. ft	5 trips/child; 80 trips/1,000 sq. ft.	19% (5:5)	18% (5:5)
FINANCIAL INSTITUTION (Bank or Credit Union) (5)				
Excluding drive-through	150 trips/1,000 sq. ft.; 1,000 trips/acre	112.5 trips/1,000 sq. ft.; 750 trips/acre	4% (7:3)	8% (4:6)
With drive-through	200 trips/1,000 sq. ft.; 1,500 trips/acre	150 trips/1,000 sq. ft.; 1,125 trips/acre	5% (6:4)	10% (5:5)
Drive-through only	250 trips/lane	187.5 trips/lane	3% (5:5)	13% (5:5)
HOSPITAL (3)				
Convalescent/Nursing	3 trips/bed	3 trips/bed	7% (6:4)	7% (4:6)
General	20 trips/bed; 20 trips/1,000 sq. ft.; 300 trips/acre	20 trips/bed; 20 trips/1,000 sq. ft.; 300 trips/acre	9% (7:3)	10% (3:7)
HOUSE OF WORSHIP (4)				
General	15 trips/1,000 sq. ft.; quadruple rates for days of	9 trips/1,000 sq. ft.; quadruple rate for days of	4% (8:2)	8% (5:5)
Without School or Day Care	5 trips/1,000 sq. ft.; quadruple rates for days of assembly	5 trips/1,000 sq. ft.; quadruple rate for days of	4% (8:2)	8% (5:5)
INDUSTRIAL				
Industrial/Business Park (some commercial included) (3)	16 trips/1,000 sq. ft.; 200 trips/acre	16 trips/1,000 sq. ft.; 200 trips/acre	12% (8:2)	12% (2:8)
Small Industrial Park (7) *	15 trips/1,000 sq. ft.; 120 trips/acre	15 trips/1,000 sq. ft.; 120 trips/acre	11% (9:1)	12% (2:8)
Large Industrial Park *	8 trips/1,000 sq. ft.; 100 trips/acre	8 trips/1,000 sq. ft.; 100 trips/acre	11% (9:1)	12% (2:8)
Manufacturing/Assembly	4 trips/1,000 sq. ft.; 50 trips/acre	4 trips/1,000 sq. ft.; 50 trips/acre	20% (9:1)	20% (2:8)
Rental Storage	2 trips/1,000 sq. ft.; 30 trips/acre	2 trips/1,000 sq. ft.; 30 trips/acre	6% (5:5)	9% (5:5)
Scientific Research and Development	8 trips/1,000 sq. ft.; 80 trips/acre	8 trips/1,000 sq. ft.; 80 trips/acre	16% (9:1)	14% (1:9)
Truck Terminal	10 trips/1,000 sq. ft.; 7 trips/bay; 80 trips/acre	10 trips/1,000 sq. ft.; 7 trips/bay; 80 trips/acre	9% (4:6)	8% (5:5)
Warehousing	5 trips/1,000 sq. ft.; 60 trips/acre	5 trips/1,000 sq. ft.; 60 trips/acre	15% (7:3)	16% (4:6)
LIBRARY (3)	50 trips/1,000 sq. ft.; 400 trips/acre		2% (7:3)	10% (5:5)
Less than 100,000 sq. ft.		20 trips/1,000 sq. ft.	2% (7:3)	10% (5:5)
100,000 sq. ft. or more		16 trips/1,000 sq. ft.	2% (7:3)	10% (5:5)

* Small amount of local serving commercial included. May have multiple shifts.

Ilustración 160: *Ratios de generación de Viajes según el Trip Generation Manual del ITE (3 de 4).*

TABLE 1 (Continued) May 2003

TRIP GENERATION RATE SUMMARY
(WEEKDAY)

LAND USE	DRIVEWAY [1] [2] VEHICLE TRIP RATE	CUMULATIVE [8] VEHICLE TRIP RATE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
LODGING [3]				
Hotel (w/convention facilities/restaurant)	10 trips/room; 300 trips/acre	10 trips/room; 300 trips/acre	6% (6:4)	8% (6:4)
Motel	9 trips/room; 200 trips/acre	9 trips/room; 200 trips/acre	8% (4:6)	9% (4:6)
Resort Hotel	8 trips/room; 100 trips/acre	8 trips/room; 100 trips/acre	5% (6:4)	7% (6:4)
MILITARY BASE [3]	2.5 trips/employee (military or civilian)	2.5 trips/employee (military or civilian)	9% (9:1)	10% (6:4)
OFFICE				
Commercial Office [6]	Ln(T) = 0.756 Ln(x) + 3.95; 450 trips/acre	Ln(T) = 0.756 Ln(x) + 3.95; 450 trips/acre	13% (9:1)	14% (2:8)
Corporate Headquarters/Single Tenant Office	10 trips/1,000 sq. ft.	10 trips/1,000 sq. ft.	15% (9:1)	15% (1:9)
Department of Motor Vehicles	180 trips/1,000 sq. ft.; 900 trips/acre	18 trips/1,000 sq. ft.	6% (6:4)	11% (4:6)
Government Office (Civic Center):	30 trips/1,000 sq. ft.		9% (9:1)	12% (3:7)
Less than 100,000 sq. ft.		20 trips/1,000 sq. ft.	9% (9:1)	12% (3:7)
100,000 sq. ft. or more		16 trips/1,000 sq. ft.	9% (9:1)	12% (3:7)
Medical Office:	50 trips/1,000 sq. ft.; 500 trips/acre		6% (8:2)	10% (3:7)
Less than 100,000 sq. ft.		20 trips/1,000 sq. ft.	6% (8:2)	10% (3:7)
100,000 sq. ft. or more		16 trips/1,000 sq. ft.	6% (8:2)	10% (3:7)
Post Office:				
Distribution (central/walk-in only)	90 trips/1,000 sq. ft.	76 trips/1,000 sq. ft.	5%	7%
Community (without mail drop lane)	200 trips/1,000 sq. ft.; 1,300 trips/acre	168 trips/1,000 sq. ft.; 1,092 trips/acre	6% (6:4)	9% (5:5)
Community (with mail drop lane)	300 trips/1,000 sq. ft.; 2,000 trips/acre		7% (5:5)	9% (3.7)
Less than 100,000 sq. ft.		168 trips/1,000 sq. ft.; 1,092 trips/acre	7% (5:5)	7% (6:4)
100,000 sq. ft. or more		252 trips/1,000 sq. ft.; 1,680 trips/acre	7% (5:5)	8% (7:3)
RECREATION				
Bowling Center	30 trips/lane; 300 trips/acre	30 trips/lane; 300 trips/acre	7% (7:3)	10% (4:6)
Golf Course	600 trips/course; 40 trips/hole; 8 trips/acre	600 trips/course; 40 trips/hole; 8 trips/acre	6% (8:2)	9% (3:7)
Marina	4 trips/berth; 20 trips/acre	4 trips/berth; 20 trips/acre	3% (3:7)	7% (6:4)
Movie Theater	80 trips/1,000 sq. ft.; 1.8 trips/seat	80 trips/1,000 sq. ft.; 1.8 trips/seat	0.3%	8% (7:3)
Park:				
Beach, Ocean or Bay	600 trips/1,000 ft. shoreline; 60 trips/acre	600 trips/1,000 ft. shoreline; 60 trips/acre	- -	11% (4:6)
Developed	50 trips/acre	50 trips/acre	4%	8%
Undeveloped	5 trips/acre	5 trips/acre	4%	8%
Racquetball/Tennis/Health Club	40 trips/1,000 sq. ft.; 40 trips/court; 300 trips/acre	40 trips/1,000 sq. ft.; 40 trips/court; 300 trips/acre	4% (6:4)	9% (6:4)
San Diego Zoo	115 trips/acre	115 trips/acre	- -	- -
Sea World	80 trips/acre	80 trips/acre	- -	- -
Sport Facility:				
Indoor	30 trips/acre	30 trips/acre	- -	- -
Outdoor	50 trips/acre	50 trips/acre	- -	- -

Ilustración 161: *Ratios de generación de Viajes según el Trip Generation Manual del ITE (4 de 4).*

TABLE 1 (Continued) May 2003

TRIP GENERATION RATE SUMMARY
(WEEKDAY)

LAND USE	DRIVEWAY (1) (2) VEHICLE TRIP RATE	CUMULATIVE (8) VEHICLE TRIP RATE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
RESIDENTIAL (3)				
Congregate Care Facility	2 trips/dwelling unit	2 trips/dwelling unit	3% (6:4)	8% (5:5)
Estate Housing	12 trips/dwelling unit	12 trips/dwelling unit	- -	- -
Mobile Home	5 trips/dwelling unit; 40 trips/acre	5 trips/dwelling unit; 40 trips/acre	9% (3:7)	12% (6:4)
Multiple Dwelling Unit:				
Under 20 dwelling units/acre	8 trips/dwelling unit	8 trips/dwelling unit	8% (2:8)	10% (7:3)
Over 20 dwelling units/acre	6 trips/dwelling unit	6 trips/dwelling unit	8% (2:8)	9% (7:3)
Retirement/Senior Citizen Housing	4 trips/dwelling unit	4 trips/dwelling unit	- -	- -
Single Family Detached:				
Urbanized Area (1)	9 trips/dwelling unit	9 trips/dwelling unit	8% (2:8)	10% (7:3)
Urbanizing Area (1)	10 trips/dwelling unit	10 trips/dwelling unit	8% (2:8)	10% (7:3)
TRANSPORTATION FACILITIES (3)				
Bus Depot	25 trips/1,000 sq. ft.	25 trips/1,000 sq. ft.		
Park & Ride Lots	400 trips/acre; 600 trips/paved acre	400 trips/acre; 600 trips/paved acre	14% (7:3)	15% (3:7)
Transit Station (rail)	300 trips/acre	300 trips/acre	14% (7:3)	15% (3:7)

Notes:

(1) From the 1990 Trip Generation Manual. Driveway rates reflect trips that are generated by a site. These rates are used to calculate the total number of trips that impact the project and its immediate vicinity.

(2) Does not include trip rates for Centre City area. See Table 5.

(3) San Diego Association of Governments (SANDAG), "Traffic Generators," San Diego, California, December 1996, and July 1998.

(4) City of San Diego memo, "Trip Generation Rate for Churches," December 9, 1992.

(5) Refer to Cumulative Vehicle Trip Rate column for reduced trip rates.

(6) Ln = Natural logarithm; fitted curve logarithmic equation is used for Commercial Office and Regional Shopping Center. For example, the trip generation of an Office Building with 100,000 sq. ft. of GLA is: Ln(T) = 0.756 Ln(100) + 3.95, or Ln(T) = 0.756 (4.60517) + 3.95, or Ln(T) = 3.481509 + 3.95, or Ln(T) = 7.431509, which is 1,688 trips. The trip generation of a Regional Shopping Center with 1,000,000 sq. ft. of GLA is: Ln(T) = 0.756 Ln(1,000) + 5.25, or Ln(T) = 0.756 (6.907755) + 5.25, or Ln(T) = 5.222263 + 5.25, or Ln(T) = 10.47226, which is 35,322 trips. See Table 2 for calculated trip generation for selected sizes of Regional Shopping Centers, and Table 3 for calculated trip generation for selected sizes of Commercial Offices. GLA = Gross Leasable Area; T = trips; x = GLA in 1,000 square feet.

(7) Institute of Transportation Engineers, "Trip Generation," 5th and 6th Editions, Washington, District of Columbia, 1991 and 1998.

(8) Trips made to a site are Pass-By and Cumulative trips. See Appendix A for definitions of these trips. Cumulative rates are used to determine the community-wide impact of a new project.

10.2.2 Cálculo de las Intensidades Diarias de Vehículos e Intensidades Horarias.

Aplicando esta metodología y fuente de información para el **Sector PA-T.2 "Buenavista"** de estudio tenemos la siguiente tabla de estimación de la movilidad generada.

Tabla 162: *Estimación de movilidad generada según el Trip Generation Manual del ITE (resultados directamente en intensidad de vehículos privados motorizados).*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN TRIP GENERATION MANUAL DEL ITE (INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGENIEERS) (MANUAL DE GENERACIÓN DE VIAJES DEL ITE)																	
MOVILIDAD GENERADA SECTOR BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	HPM						HPT					
						%IMD	IHP	Entradas		Salidas		%IMD	IHP	Entradas		Salidas	
PARCELA	USO	M2T						%	IHP	%	IHP			%	IHP	%	IHP
R1	Residencial	5.221,00	54	Residencial: 9 viajes/vivienda	484	8%	39	20%	8	80%	31	10%	48	70%	34	30%	15
R2	Residencial	12.205,00	126	Residencial: 9 viajes/vivienda	1.132	8%	91	20%	18	80%	72	10%	113	70%	79	30%	34
R3	Residencial	14.249,00	147	Residencial: 9 viajes/vivienda	1.322	8%	106	20%	21	80%	85	10%	132	70%	93	30%	40
R4	Residencial	12.428,00	128	Residencial: 9 viajes/vivienda	1.153	8%	92	20%	18	80%	74	10%	115	70%	81	30%	35
R5	Residencial	21.554,00	222	Residencial: 9 viajes/vivienda	2.000	8%	160	20%	32	80%	128	10%	200	70%	140	30%	60
	Comercial	1.501,00		Comercial: 450 viajes/acre	167	13%	22	90%	20	10%	2	14%	23	20%	5	80%	19
R6	Residencial	9.789,00	101	Residencial: 9 viajes/vivienda	908	8%	73	20%	15	80%	58	10%	91	70%	64	30%	27
	Comercial	681,00		Comercial: 450 viajes/acre	76	13%	10	90%	9	10%	1	14%	11	20%	2	80%	8
R7	Residencial	3.306,00	34	Residencial: 9 viajes/vivienda	307	8%	25	20%	5	80%	20	10%	31	70%	21	30%	9
R8	Residencial	3.306,00	34	Residencial: 9 viajes/vivienda	307	8%	25	20%	5	80%	20	10%	31	70%	21	30%	9
R9	Residencial	3.306,00	34	Residencial: 9 viajes/vivienda	307	8%	25	20%	5	80%	20	10%	31	70%	21	30%	9
R10	Residencial	8.364,00	86	Residencial: 9 viajes/vivienda	776	8%	62	20%	12	80%	50	10%	78	70%	54	30%	23
R11	Residencial	8.364,00	86	Residencial: 9 viajes/vivienda	776	8%	62	20%	12	80%	50	10%	78	70%	54	30%	23
R12	Residencial	8.364,00	86	Residencial: 9 viajes/vivienda	776	8%	62	20%	12	80%	50	10%	78	70%	54	30%	23
R13	Residencial	8.364,00	86	Residencial: 9 viajes/vivienda	776	8%	62	20%	12	80%	50	10%	78	70%	54	30%	23
R14	Residencial	13.303,00	137	Residencial: 9 viajes/vivienda	1.234	8%	99	20%	20	80%	79	10%	123	70%	86	30%	37
	Comercial	1.904,00		Comercial: 450 viajes/acre	212	13%	28	90%	25	10%	3	14%	30	20%	6	80%	24
D1	Deportivo	5.935,00		Club de Tenis o similar: 300 viajes/acre suelo	440	4%	18	60%	11	40%	7	9%	40	60%	24	40%	16
S1	Social	3.296,00		Hospital o similar: 300 viajes/acre suelo	244	9%	22	70%	15	30%	7	10%	24	30%	7	70%	17
E1	Educativo	2.825,00		Colegio-Instituto: 50 viajes/acre	35	20%	7	80%	6	20%	1	14%	5	30%	1	70%	3
E2	Educativo	14.357,00		Colegio-Instituto: 50 viajes/acre	177	20%	35	80%	28	20%	7	14%	25	30%	7	70%	17
TOTAL			1.362		13.610		1.122		309		813		1.383		911		472

10.3.- SEGÚN DECRETO CATALÁN (344/2006) DE MOVILIDAD GENERADA.

10.3.1 Metodología.

La Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad, significa un cambio de tendencia en el modelo de movilidad. Durante las últimas décadas el modelo de movilidad se ha basado en los vehículos automóviles como medio principal. Esta Ley promueve los valores de seguridad, sostenibilidad e integración social en el nuevo modelo de movilidad. Además, aporta la conveniencia eficiencia de ligar desarrollo urbanístico y previsiones de movilidad desde las fases iniciales del planeamiento urbanístico.

Esta Ley aporta un conjunto de herramientas de seguimiento y análisis, como ahora los estudios de evaluación de la movilidad generada, entre otros, que necesitan de una concreción adicional para convertirse en operativos. En concreto, el artículo 18 de la Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad, determina que, como mínimo, los planes territoriales de equipamientos o servicios, los planes directores, planes de ordenación municipal y los proyectos de nuevas instalaciones que se determinen reglamentariamente, deberán incluir un estudio de evaluación de la movilidad generada.

Para desarrollar adecuadamente esta previsión, este Decreto determina, entre otros varios contenidos, una estimación del número de desplazamientos que generan los diferentes ámbitos del planeamiento a desarrollar en función de las superficies, los usos permitidos o del índice de edificabilidad fijado.

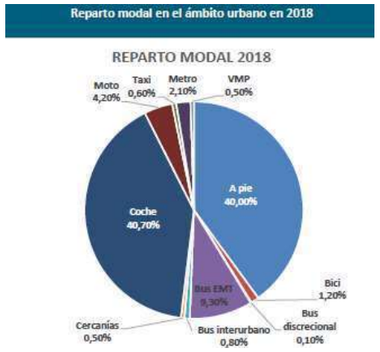
Esta estimación se fundamenta en los siguientes ratios (viajes generados/día):

- **Uso de vivienda: El valor mayor de los dos siguientes: 7 viajes/vivienda o 3 viajes/persona.**
- Uso residencial 10 viajes/100 m^2 de techo.
- **Uso comercial 50 viajes/100 m^2 de techo.**
- Uso de oficinas 15 viajes/100 m^2 de techo.
- Uso industrial 5 viajes/100 m^2 de techo.
- **Equipamientos 20 viajes/100 m^2 de techo.**
- Zonas verdes 5 viajes/100 m^2 de suelo.
- Franja costera 5 viajes/m de playa.

En este caso, los resultados obtenidos son referidos a la movilidad general, incluyendo todos los modos de transporte. Se hace por tanto necesaria su extrapolación a intensidades de vehículos.

En este sentido, se estima una distribución de modos de transporte según los valores incluidos en el PMUS Málaga (junio de 2021):

- Reparto Modal en Vehículo Privado:
    - 69,8% para movilidad motorizada, entendiendo qué dada la localización de la zona de estudio, no se plantean datos de movilidad global (incluyendo modos blandos como la movilidad peatonal y la bicicleta), al no ser representativos en la generación-atracción de viajes.





- Índice de Ocupación vehicular: 1,2 ocupantes/vehículo (valor estimado).

En cuanto al reparto de entradas y salidas, así como el establecimiento de cuantías en horas punta, esta metodología no indica directrices al respecto, por lo que se procederá según pliegos habituales de los estudios de tráfico:

- Hora punta: como 10% de la IMD.
- Reparto de sentidos:
    - Para el uso residencial: 30%-70% para las entradas vs salidas en HPM y un 70%-30% para las entradas vs salidas en HPT.
    - Para el resto de usos: 70%-30% para las entradas vs salidas en HPM y un 30%-70% para las entradas vs salidas en HPT.

10.3.2 Cálculo de las Intensidades Diarias y Horarias de Vehículos.

Aplicando esta metodología y fuente de información para el **Sector PA-T.2 "Buenavista"** de estudio tenemos la siguiente tabla de estimación de la movilidad generada.

Tabla 163: *Estimación de movilidad generada según el DECRETO 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada, de la Comunidad Autónoma de Cataluña (y posterior extrapolación a intensidades diarias-horarias de vehículos).*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN DECRETO CATALÁN (DECRETO 344/2006, DE 19 DE SEPTIEMBRE, DE REGULACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA)													
MOVILIDAD GENERADA SECTOR BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS+VUELTAS)	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	TOTAL VIAJES EN COCHE	OCUPACIÓN	TOTAL COCHES	HORA PUNTA (10%)	IHP MAÑANA		IHP TARDE	
PARCELA	USO	M2T									IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS	IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS
R1	Residencial	5.221,00	54	Vivienda: 7 viajes/vivienda	377	69,8%	263	1,2	219	22	7	15	15	7
R2	Residencial	12.205,00	126	Vivienda: 7 viajes/vivienda	881	69,8%	615	1,2	512	51	15	36	36	15
R3	Residencial	14.249,00	147	Vivienda: 7 viajes/vivienda	1.028	69,8%	718	1,2	598	60	18	42	42	18
R4	Residencial	12.428,00	128	Vivienda: 7 viajes/vivienda	897	69,8%	626	1,2	522	52	16	37	37	16
R5	Residencial	21.554,00	222	Vivienda: 7 viajes/vivienda	1.555	69,8%	1.086	1,2	905	90	27	63	63	27
	Comercial	1.501,00		Comercial: 50 viajes/100 m2t	751	69,8%	524	1,2	437	44	31	13	13	31
R6	Residencial	9.789,00	101	Vivienda: 7 viajes/vivienda	706	69,8%	493	1,2	411	41	12	29	29	4
	Comercial	681,00		Comercial: 50 viajes/100 m2t	341	69,8%	238	1,2	198	20	14	6	6	14
R7	Residencial	3.306,00	34	Vivienda: 7 viajes/vivienda	239	69,8%	167	1,2	139	14	4	10	10	1
R8	Residencial	3.306,00	34	Vivienda: 7 viajes/vivienda	239	69,8%	167	1,2	139	14	4	10	10	1
R9	Residencial	3.306,00	34	Vivienda: 7 viajes/vivienda	239	69,8%	167	1,2	139	14	4	10	10	1
R10	Residencial	8.364,00	86	Vivienda: 7 viajes/vivienda	604	69,8%	421	1,2	351	35	11	25	25	3
R11	Residencial	8.364,00	86	Vivienda: 7 viajes/vivienda	604	69,8%	421	1,2	351	35	11	25	25	3
R12	Residencial	8.364,00	86	Vivienda: 7 viajes/vivienda	604	69,8%	421	1,2	351	35	11	25	25	3
R13	Residencial	8.364,00	86	Vivienda: 7 viajes/vivienda	604	69,8%	421	1,2	351	35	11	25	25	3
R14	Residencial	13.303,00	137	Vivienda: 7 viajes/vivienda	960	69,8%	670	1,2	558	56	17	39	39	5
	Comercial	1.904,00		Comercial: 50 viajes/100 m2t	952	69,8%	664	1,2	554	55	39	17	17	39
D1	Deportivo	5.935,00		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	1.187	69,8%	829	1,2	690	69	48	21	21	48
S1	Social	3.296,00		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	659	69,8%	460	1,2	383	38	27	12	12	27
E1	Educativo	2.825,00		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	565	69,8%	394	1,2	329	33	23	10	10	23
E2	Educativo	14.357,00		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	2.871	69,8%	2.004	1,2	1.670	167	117	50	50	117
TOTAL			1.362		16.860		11.768		9.807	981	465	516	516	406

10.4.- SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS ACTUALES DE MOVILIDAD.

10.4.1 Metodología.

Uso Residencial.

Partiendo del número de viviendas previstas (libres + protegidas) se le ha aplicado el índice de ocupación de 2,4 habitantes/vivienda que es el de aplicación en los estudios de planificación. Con esto, obtenemos el número de habitantes de la zona.

Una vez determinados el número de habitantes en la zona, se debe pasar a determinar el número de viajes que realizan dichos habitantes cada día. Para ello, se toma como referencia el ratio de 2,77 viajes/habitante y día, utilizado en otras ciudades y ámbitos de referencia

De la misma forma, se estiman, tal y como se ha realizado para la metodología anterior, las aproximaciones de un reparto Modal en Vehículo Privado del 50,7%, y un índice de ocupación vehicular de 1,2 ocupantes/vehículo.

Con todos estos datos y coeficientes, aplicados correctamente, obtenemos el total de vehículos diarios en la zona (IMD).

En resumen, la Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Residencial = (2,4 habitantes/vivienda) x (número de viviendas) x (2,77 viajes/habitantes) x (50,7% de reparto modal en vehículo privado) / (1,2 ocupantes/vehículo).

Aplicando estos ratios, obtenemos los valores de los viajes Atraídos/Generados por los nuevos desarrollos de uso residencial para días laborables:

Para los días festivos, se estima una reducción de este tráfico en día laborable en un 20%.

Usos Dotacionales y Terciarios.

La metodología para la determinación de la IMD para estos casos es similar a la expuesta en el apartado anterior (uso residencial), sólo que con otros valores y parámetros.

El siguiente paso es la obtención de los viajes generados y atraídos por m^2 de uso, tanto por motivo de empleo como por motivo de visita. Para ello se utilizarán unos ratios empleados en otros estudios con éxito en grandes ciudades y basados en la experiencia, los cuales definen el total de viajes atraídos.

Tabla 164: *Ratios empíricos de movilidad generada por usos dotacionales y terciarios.*

MOVILIDAD GENERADA POR USOS DOTACIONALES Y TERCIARIOS		
Fuente: Ratios empíricos empleados con éxito en otras ciudades		
ACTIVIDAD	VIAJES/100 M2T	
	EMPLEO	VISITANTE
Dotacional Social	0,4	4,4
Dotacional Deportivo	0,4	7,4
Dotacional Educativo	1,0	16,0
Terciario (oficinas)	3,9	1,9

Una vez determinados el número total de viajes que Genera/Atrae cada uso, se aplicarán los diferentes coeficientes de reparto modal para determinar el número de viajes que se realizarán en vehículo privado (estimado en un 50,7%), tanto para visitantes como para empleados.

En el proyecto objeto de estudio, se proyectan equipamientos sociales, deportivos y escolares, que según el caso supone la siguiente movilidad generada:

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Dotacional Social = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = [(0,4 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado) / (1,0 ocupantes/vehículo)] + [(4,4 viajes/100 m^2t) x (50,7 % de reparto modal general en vehículo privado) / (1,2 ocupantes/vehículo)].

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Dotacional Deportivo = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = [(0,4 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado) / (1,00 ocupantes/vehículo)] + [(7,4 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal general en vehículo privado) / (1,2 ocupantes/vehículo)].

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Dotacional Educativo = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = [(1,0 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado) / (1,00 ocupantes/vehículo)] + [(16,0 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal general en vehículo privado) / (1,2 ocupantes/vehículo)].

Aplicando estas ratios, obtenemos los valores de los viajes Atraídos/Generados por los nuevos desarrollos de uso dotacional social, deportivo, y educativo:

Para los días festivos, se estima una reducción de este tráfico en día laborable en un 20%.

Uso Comercial.

Se han considerado las zonas comerciales como un único centro comercial, en lugar de considerarlo como pequeños comercios independientes.

Este caso, considerando agrupadas todas las zonas comerciales en una única gran superficie comercial, se considera más desfavorable, lo que nos sitúa del lado de la seguridad.

Los coeficientes empíricos para estos usos comerciales, diferenciando entre día laborable y día festivo, son los siguientes

Tabla 165: *Ratios empíricos de movilidad generada por usos comerciales, tanto para laborables como para festivos.*

MOVILIDAD GENERADA POR USOS COMERCIALES		
Fuente: Ratios empíricos empleados con éxito en otras ciudades		
COMERCIAL	VIAJES/100 M2T	
	EMPLEO	VISITANTE
Día Laborable	1,4	30,0
Día Festivo	1,7	60,0

Considerando como en el caso anterior, un reparto modal y ocupación vehicular específico para el vehículo privado según trabajo (50,7% y 1,00 ocup/veh) o visita (50,7% y 1,2 ocup/veh), se tiene que:

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Comercial en días laborables = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = [(1,4 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado) / (1,00 ocupantes/vehículo)] + [(30,0 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal general en vehículo privado) / (1,2 ocupantes/vehículo)].

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Comercial en días laborables = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = [(1,7 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado) / (1,00 ocupantes/vehículo)] + [(60,0 viajes/100 m^2t) x (50,7% de reparto modal general en vehículo privado) / (1,2 ocupantes/vehículo)].

Distribución del Tráfico en Horas Punta

Para estimar el valor máximo, en una hora, que se obtendrá de tráfico en vehículo privado se deberán estudiar las horas punta del día, dependiendo de si éste es Laborable o Festivo.

Cada día presenta dos horas punta, una por la mañana y otra por la tarde, pero su ubicación a lo largo de ese periodo de tiempo depende del uso que tenga la parcela que genere/atraiga el tráfico. Dichas horas punta presentan dos movimientos, que denominaremos de Entrada y de Salida, correspondiéndose con los viajes Atraídos y Generados, respectivamente.

Con todas estas consideraciones y, teniendo en cuenta experiencias basadas en otras grandes ciudades como Madrid y Barcelona, se han identificado los porcentajes de acceso (entradas) y dispersión (salidas) según el tipo de uso en las dos franjas horarias.

Tabla 166: *Distribución del Tráfico en Horas Punta.*

DISTRIBUCIÓN DE TRÁFICOS EN HORAS PUNTA					
Fuente: Ratios empíricos empleados con éxito en otras ciudades					
HORA PUNTA	MOVIMIENTO	RESIDENCIAL	TERCIARIO	DOTACIONAL	COMERCIAL
		%	%	%	%
Mañana	Salida	35%	5%	5%	7%
	Entrada	2%	35%	25%	12%
Tarde	Salida	10%	25%	25%	7%
	Entrada	25%	5%	5%	12%

10.4.1.1 Cálculo de las Intensidades Diarias de Vehículos.

Aplicando esta metodología y fuente de información para el **Sector PA-T.2 "Buenavista"** de estudio se obtienen los siguientes resultados.

Tabla 167: *Estimación de movilidad generada por el Uso Residencial según Conocimiento de las pautas actuales de movilidad, (y posterior extrapolación a intensidades diarias de vehículos).*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS ACTUALES DE LOS DESPLAZAMIENTOS												
MOVILIDAD GENERADA SECTOR BUENAVISTA				RATIO VIAJES	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/VEH	IMD	HP MAÑANA		HP TARDE	
PARCELA	USO	M2T	Nº VIVIENDAS							ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS
R1	Residencial	**5.221,00**	54	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	358	69,8%	250	1,2	**208**	4	73	52	21
R2	Residencial	**12.205,00**	126	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	836	69,8%	584	1,2	**487**	10	170	122	49
R3	Residencial	**14.249,00**	147	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	977	69,8%	682	1,2	**568**	11	199	142	57
R4	Residencial	**12.428,00**	128	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	852	69,8%	595	1,2	**495**	10	173	124	50
R5	Residencial	**21.554,00**	222	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	1.477	69,8%	1.031	1,2	**859**	17	301	215	86
R6	Residencial	**9.789,00**	101	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	671	69,8%	468	1,2	**390**	8	137	98	39
R7	Residencial	**3.306,00**	34	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	227	69,8%	158	1,2	**132**	3	46	33	13
R8	Residencial	**3.306,00**	34	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	227	69,8%	158	1,2	**132**	3	46	33	13
R9	Residencial	**3.306,00**	34	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	227	69,8%	158	1,2	**132**	3	46	33	13
R10	Residencial	**8.364,00**	86	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	573	69,8%	400	1,2	**333**	7	117	83	33
R11	Residencial	**8.364,00**	86	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	573	69,8%	400	1,2	**333**	7	117	83	33
R12	Residencial	**8.364,00**	86	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	573	69,8%	400	1,2	**333**	7	117	83	33
R13	Residencial	**8.364,00**	86	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	573	69,8%	400	1,2	**333**	7	117	83	33
R14	Residencial	**13.303,00**	137	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	912	69,8%	636	1,2	**530**	11	186	133	53
TOTAL			**1.362**						**5.267**	**105**	**1.843**	**1.317**	**527**

Tabla 168: *Estimación de movilidad generada por el Uso Comercial y Equipamientos, según Conocimiento de las pautas actuales de movilidad, (y posterior extrapolación a intensidades diarias de vehículos), día tipo Laborable.*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS ACTUALES DE LOS DESPLAZAMIENTOS. DÍA LABORAL																				
MOVILIDAD GENERADA SECTOR BUENAVISTA				EMPLEADOS						VISITANTES						IMD TOTAL	HP MAÑANA		HP TARDE	
PARCELA	USO	M2T	Nº VIVIENDAS	RATIO VIAJES/ 100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/ VEH	IMD	RATIO VIAJES/ 100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/ VEH	IMD		ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS
R5	Comercial	**1.501,00**		1,4	21	69,8%	15	1,00	**15**	30	450	69,8%	314	1,20	**262**	**277**	33	19	33	19
R6	Comercial	**681,00**		1,4	10	69,8%	7	1,00	**7**	30	204	69,8%	143	1,20	**119**	**125**	15	9	15	9
R14	Comercial	**1.904,00**		1,4	27	69,8%	19	1,00	**19**	30	571	69,8%	399	1,20	**332**	**351**	42	25	42	25
D1	Deportivo	**5.935,00**		0,4	24	69,8%	17	1,00	**17**	7,4	439	69,8%	307	1,20	**255**	**272**	68	14	14	68
S1	Social	**3.296,00**		0,4	13	69,8%	9	1,00	**9**	4,4	145	69,8%	101	1,20	**84**	**94**	23	5	5	23
E1	Educativo	**2.825,00**		1,0	28	69,8%	20	1,00	**20**	16,0	452	69,8%	315	1,20	**263**	**283**	71	14	14	71
E2	Educativo	**14.357,00**		1,0	144	69,8%	100	1,00	**100**	16,0	2.297	69,8%	1603	1,20	**1.336**	**1.436**	359	72	72	359
TOTAL									**186**						**2.652**	**2.838**	**612**	**157**	**195**	**574**

Tabla 169: *Estimación de movilidad generada por el Uso Comercial y Equipamientos, según Conocimiento de las pautas actuales de movilidad, (y posterior extrapolación a intensidades diarias de vehículos), día tipo Festivo.*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS ACTUALES DE LOS DESPLAZAMIENTOS. DÍA FESTIVO																				
MOVILIDAD GENERADA SECTOR BUENAVISTA				EMPLEADOS						VISITANTES						IMD TOTAL	HP MAÑANA		HP TARDE	
PARCELA	USO	M2T	Nº VIVIENDAS	RATIO VIAJES/ 100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/ VEH	IMD	RATIO VIAJES/ 100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/ VEH	IMD		ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS
R5	Comercial	**1.501,00**		1,7	26	69,8%	18	1,00	**18**	50	751	69,8%	524	1,20	**437**	454	55	32	55	32
R6	Comercial	**681,00**		1,7	12	69,8%	8	1,00	**8**	50	341	69,8%	238	1,20	**198**	206	25	14	25	14
R14	Comercial	**1.904,00**		1,7	32	69,8%	23	1,00	**23**	50	952	69,8%	664	1,20	**554**	576	69	40	69	40
D1	Deportivo	**5.935,00**		0,32	19	69,8%	13	1,00	**13**	5,92	351	69,8%	245	1,20	**204**	218	54	11	11	54
S1	Social	**3.296,00**		0,32	11	69,8%	7	1,00	**7**	3,52	116	69,8%	81	1,20	**67**	75	19	4	4	19
E1	Educativo	**2.825,00**		0,8	23	69,8%	16	1,00	**16**	12,8	362	69,8%	252	1,20	**210**	226	57	11	11	57
E2	Educativo	**14.357,00**		0,8	115	69,8%	80	1,00	**80**	12,8	1.838	69,8%	1283	1,20	**1.069**	1.149	287	57	57	287
TOTAL									**165**						**2.739**	**2.905**	**565**	**170**	**232**	**503**

10.4.1.2 Intensidades de Entrada-Salida en Horas Punta en el Escenario de Proyecto.

Tabla 170: *Síntesis de la Estimación de movilidad generada diaria según conocimiento de las pautas actuales de movilidad, en el escenario de proyecto (día tipo Laboral).*

SÍNTESIS DE LA ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS HABITUALES DE LOS DESPLAZAMIENTOS. ESCENARIO DE PROYECTO						
MOVILIDAD GENERADA SECTOR BUENAVISTA			DÍA LABORABLE			
PARCELA	USO	M2T	HP MAÑANA		HP TARDE	
			ENTRADAS	SALIDAS	ENTRADAS	SALIDAS
R1	Residencial	**5.221,00**	4	73	52	21
R2	Residencial	**12.205,00**	10	170	122	49
R3	Residencial	**14.249,00**	11	199	142	57
R4	Residencial	**12.428,00**	10	173	124	50
R5	Residencial	**21.554,00**	17	301	215	86
	Comercial	**1.501,00**	33	19	33	19
R6	Residencial	**9.789,00**	8	137	98	39
	Comercial	**681,00**	15	9	15	9
R7	Residencial	**3.306,00**	3	46	33	13
R8	Residencial	**3.306,00**	3	46	33	13
R9	Residencial	**3.306,00**	3	46	33	13
R10	Residencial	**8.364,00**	7	117	83	33
R11	Residencial	**8.364,00**	7	117	83	33
R12	Residencial	**8.364,00**	7	117	83	33
R13	Residencial	**8.364,00**	7	117	83	33
R14	Residencial	**13.303,00**	11	186	133	53
	Comercial	**1.904,00**	42	25	42	25
D1	Deportivo	**5.935,00**	68	14	14	68
S1	Social	**3.296,00**	23	5	5	23
E1	Educativo	**2.825,00**	71	14	14	71
E2	Educativo	**14.357,00**	359	72	72	359
TOTAL			**717**	**2.000**	**1.511**	**1.101**

10.5.- SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA DEMANDA DE MOVILIDAD GENERADA.

Por lo tanto, a la vista de los resultados expuestos en los apartados anterior, se expone a continuación una síntesis cuantitativa de la movilidad generada del sector, diferenciando cada una de las parcelas.

Tabla 171: *Intensidades de tráfico privado motorizados generadas, en entrada y salida, en las horas punta, en las diferentes parcelas de la zonificación.*

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA"									
METODOLOGÍA	PARCELA	USO	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
				Mañana			Tarde		
				Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
TRIP GENERATIO MANUAL (ITE)	R1	Residencial	484	8	31	**39**	34	15	**48**
	R2	Residencial	1.132	18	72	**91**	79	34	**113**
	R3	Residencial	1.322	21	85	**106**	93	40	**132**
	R4	Residencial	1.153	18	74	**92**	81	35	**115**
	R5	Residencial	2.000	32	128	**160**	140	60	**200**
		Comercial	167	20	2	**22**	5	19	**23**
	R6	Residencial	908	15	58	**73**	64	27	**91**
		Comercial	76	9	1	**10**	2	8	**11**
	R7	Residencial	307	5	20	**25**	21	9	**31**
	R8	Residencial	307	5	20	**25**	21	9	**31**
	R9	Residencial	307	5	20	**25**	21	9	**31**
	R10	Residencial	776	12	50	**62**	54	23	**78**
	R11	Residencial	776	12	50	**62**	54	23	**78**
	R12	Residencial	776	12	50	**62**	54	23	**78**
	R13	Residencial	776	12	50	**62**	54	23	**78**
	R14	Residencial	1.234	20	79	**99**	86	37	**123**
		Comercial	212	25	3	**28**	6	24	**30**
	D1	Deportivo	440	11	7	**18**	24	16	**40**
	S1	Social	244	15	7	**22**	7	17	**24**
	E1	Educativo	35	6	1	**7**	1	3	**5**
	E2	Educativo	177	28	7	**35**	7	17	**25**
	TOTAL		**13.610**	**309**	**813**	**1.122**	**911**	**472**	**1.383**

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA"									
METODOLOGÍA	PARCELA	USO	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
				Mañana			Tarde		
				Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
DECRETO CATALÁN	R1	Residencial	377	7	15	**22**	15	7	**22**
	R2	Residencial	881	15	36	**51**	36	15	**51**
	R3	Residencial	1.028	18	42	**60**	42	18	**60**
	R4	Residencial	897	16	37	**52**	37	16	**52**
	R5	Residencial	1.555	27	63	**90**	63	27	**90**
		Comercial	751	31	13	**44**	13	31	**44**
	R6	Residencial	706	12	29	**41**	29	4	**32**
		Comercial	341	14	6	**20**	6	14	**20**
	R7	Residencial	239	4	10	**14**	10	1	**11**
	R8	Residencial	239	4	10	**14**	10	1	**11**
	R9	Residencial	239	4	10	**14**	10	1	**11**
	R10	Residencial	604	11	25	**35**	25	3	**28**
	R11	Residencial	604	11	25	**35**	25	3	**28**
	R12	Residencial	604	11	25	**35**	25	3	**28**
	R13	Residencial	604	11	25	**35**	25	3	**28**
	R14	Residencial	960	17	39	**56**	39	5	**44**
		Comercial	952	39	17	**55**	17	39	**55**
	D1	Deportivo	1.187	48	21	**69**	21	48	**69**
	S1	Social	659	27	12	**38**	12	27	**38**
	E1	Educativo	565	23	10	**33**	10	23	**33**
	E2	Educativo	2.871	117	50	**167**	50	117	**167**
	TOTAL		**16.860**	**465**	**516**	**981**	**516**	**406**	**922**

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA"									
METODOLOGÍA	PARCELA	USO	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
				Mañana			Tarde		
				Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
CONOCIMIENTO PAUTAS MOVILIDAD	R1	Residencial	208	4	73	**77**	52	21	**73**
	R2	Residencial	487	10	170	**180**	122	49	**170**
	R3	Residencial	568	11	199	**210**	142	57	**199**
	R4	Residencial	495	10	173	**183**	124	50	**173**
	R5	Residencial	859	17	301	**318**	215	86	**301**
		Comercial	277	33	19	**53**	33	19	**53**
	R6	Residencial	390	8	137	**144**	98	39	**137**
		Comercial	125	15	9	**24**	15	9	**24**
	R7	Residencial	132	3	46	**49**	33	13	**46**
	R8	Residencial	132	3	46	**49**	33	13	**46**
	R9	Residencial	132	3	46	**49**	33	13	**46**
	R10	Residencial	333	7	117	**123**	83	33	**117**
	R11	Residencial	333	7	117	**123**	83	33	**117**
	R12	Residencial	333	7	117	**123**	83	33	**117**
	R13	Residencial	333	7	117	**123**	83	33	**117**
	R14	Residencial	530	11	186	**196**	133	53	**186**
		Comercial	351	42	25	**67**	42	25	**67**
	D1	Deportivo	272	68	14	**82**	14	68	**82**
	S1	Social	94	23	5	**28**	5	23	**28**
	E1	Educativo	283	71	14	**85**	14	71	**85**
	E2	Educativo	1.436	359	72	**431**	72	359	**431**
	TOTAL		**8.105**	**717**	**2.000**	**2.717**	**1.511**	**1.101**	**2.612**

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA"									
METODOLOGÍA	PARCELA	USO	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
				Mañana			Tarde		
				Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
VALORES MEDIOS	R1	Residencial	356	6	40	**46**	34	14	**48**
	R2	Residencial	833	14	93	**107**	79	33	**112**
	R3	Residencial	973	17	108	**125**	92	38	**130**
	R4	Residencial	848	15	95	**109**	80	33	**114**
	R5	Residencial	1.472	25	164	**189**	139	58	**197**
		Comercial	398	28	12	**39**	17	23	**40**
	R6	Residencial	668	12	74	**86**	63	23	**87**
		Comercial	181	13	5	**18**	8	10	**18**
	R7	Residencial	226	4	25	**29**	21	8	**29**
	R8	Residencial	226	4	25	**29**	21	8	**29**
	R9	Residencial	226	4	25	**29**	21	8	**29**
	R10	Residencial	571	10	64	**74**	54	20	**74**
	R11	Residencial	571	10	64	**74**	54	20	**74**
	R12	Residencial	571	10	64	**74**	54	20	**74**
	R13	Residencial	571	10	64	**74**	54	20	**74**
	R14	Residencial	908	16	101	**117**	86	32	**118**
		Comercial	505	35	15	**50**	22	29	**51**
	D1	Deportivo	633	42	14	**56**	19	44	**63**
	S1	Social	332	22	8	**29**	8	22	**30**
	E1	Educativo	294	33	8	**42**	8	32	**41**
	E2	Educativo	1.495	168	43	**211**	43	164	**208**
	TOTAL		**12.858**	**497**	**1.110**	**1.607**	**979**	**660**	**1.639**

Simplificando las tablas anteriores, considerando la demanda completa del sector, se obtendrían los siguientes resultados de movilidad generada en base a los distintos métodos empleados.

Tabla 172: *Resumen de Movilidad Generada del Sector Buenavista.*

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA								
METODOLOGÍA	PARCELA	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
			Mañana			Tarde		
			Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
TRIP GENERATIO MANUAL (ITE)	BUENAVISTA	13.610	309	813	**1.122**	911	472	**1.383**
DECRETO CATALÁN	BUENAVISTA	16.860	465	516	**981**	516	406	**922**
CONOCIMIENTO PAUTAS MOVILIDAD	BUENAVISTA	8.105	717	2.000	**2.717**	1.511	1.101	**2.612**
VALORES MEDIOS		**12.858**	**497**	**1.110**	**1.607**	**979**	**660**	**1.639**

Por lo tanto, se tendrá la siguiente movilidad generada para el Sector Buenavista:

- **En HP de Mañana** del día laborable**:**
  - Entradas **497 veh/h que acuden** al sector.
  - Salidas: **1.110 veh/h que salen** del sector.
  - Total: **1.607 veh/h que se canalizan en el sector**.
- **En HP de Tarde** del día laborable:
  - Entradas **979 veh/h que acuden** al sector.
  - Salidas: **660 veh/h que salen** del sector.
  - Total**: 1.639 veh/h que se canalizan en el sector**.

11.- ANEXO: NUEVOS DESARROLLOS PREVISTOS EN EL PGOU DE MÁLAGA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO.

Para la realización del estudio de tráfico se hace necesario prever para los horizontes futuros a largo plazo el desarrollo de los sectores colindantes, como son:

- **Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".**
- **Sector PA-G.11** "**Sánchez-Blanca**".
- **Sector PAM-G.1 "Intelhorce".**
- **Sector SUS-G.3 "La Corchera".**
- **Sector PAM-T.3 "Ampliación Universidad".**
- **Sector PA-T.1 "Buenavista Industrial", previsto como la Ampliación del CTM de Málaga.**

En estos casos, para el cálculo de su movilidad generada, se procede empleando de manera genérica las metodologías Trip Generation Manual y Decreto de Cataluña de Movilidad Generada.

No obstante, en el entorno de Buenavista Industrial, donde se prevé la implantación de la Ampliación del CTM de Málaga, con un uso fundamentalmente logístico, se aplica una metodología independiente, basada en el método **"Estudio de Impactos Sectoriales, Económicos, Sociales y Medioambientales de los Centros de Transporte y Logística, y otras Zonas Industriales, en España" realizado por el consultor Ove Arup & Partners por encargo de la Asociación de Centros de Transportes de España (ACTE), y presentado en julio de 2010 por la Agencia de Puertos de Andalucía**.

Para el conocimiento de la zonificación de estos nuevos desarrollos colindantes Buenavista ha sido necesaria la consulta de sus fichas urbanísticas.

El desarrollo conjunto de Buenavista y de otros sectores del entorno (Sánchez-Blanca, Cortijo Merino. Buenavista Industrial e Intelhorce Industrial, Universidad y La Corchera) conformará uno de las principales zonas de crecimiento y expansión de la ciudad, con **más de 9.000 viviendas previstas, y un total de 270 Has urbanizadas (considerando también el desarrollo de Buenavista)**, similar al de un ámbito tan atractivo como lo ha sido la zona de Teatinos, principal zona de expansión de la ciudad en los últimos años.

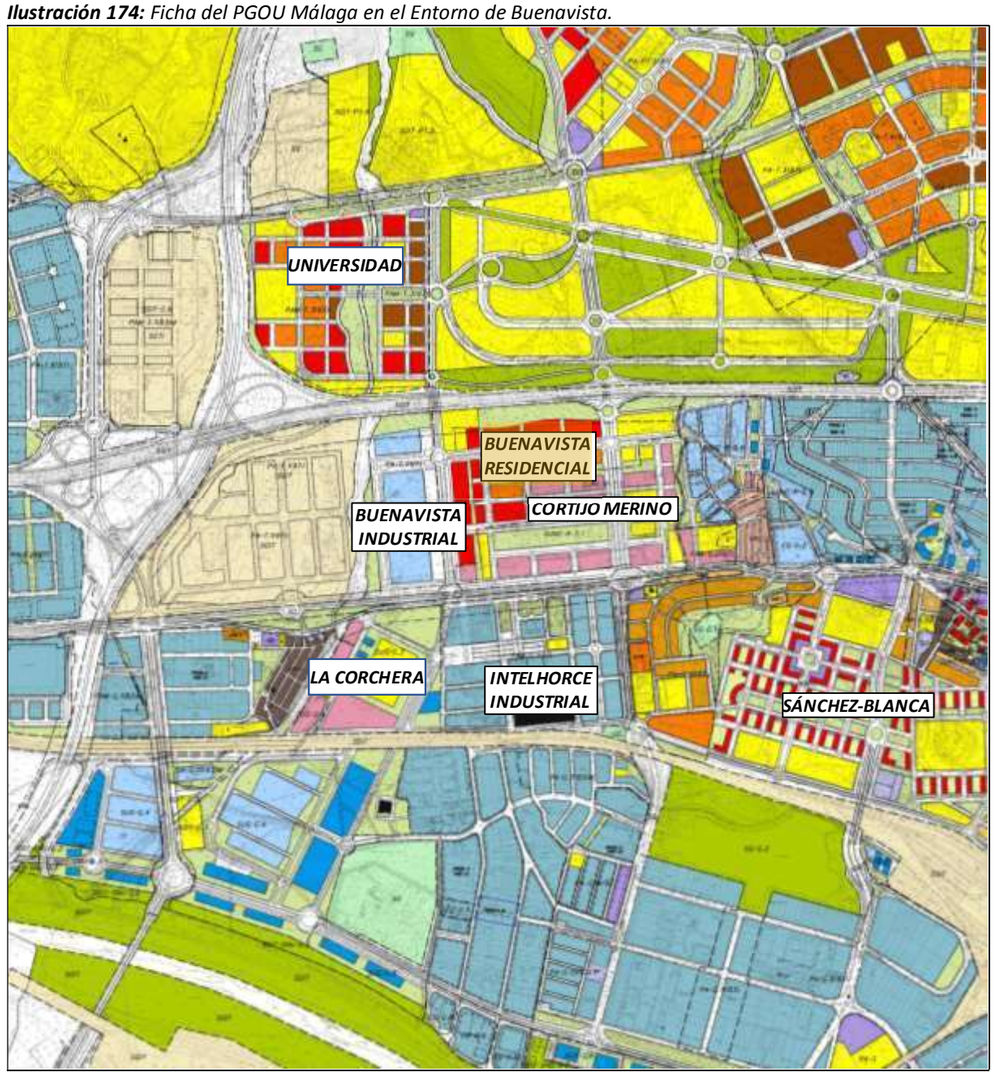
Tabla 173: *Desarrollo previsto en el conjunto del ámbito de estudio incluyendo el desarrollo de Buenavista.*

SECTOR	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (HAS)	VIVIENDAS
CORTIJO MERINO	259.082	26	1.250

SÁNCHEZ BLANCA	669.462	67	3.443
BUENAVISTA INDUSTRIAL	564.078	56	
INTELHORCE INDUSTRIAL	312.102	31	
LA CORCHERA	167.654	17	525
AMPLIACIÓN UNIVERSIDAD	465.001	46	2.790
BUENAVISTA	272.420	27	1.362
TOTAL	**2.709.799**	**270**	**9.370**

Es evidente, que para atender las nuevas demandas de movilidad generada de estos sectores, hay que incluir las previsiones de comunicación del PGOU, además de dotar a la zona de una eficiente y competente red de transporte sostenible, y adicionalmente, establecer un **Plan Director de Movilidad que atienda en su conjunto a la movilidad del entorno** (no hay que perder de vista que el presente Documento, pese a prever en sus prognosis las demandas estimadas de otros sectores de la zona, es un **Documento de iniciativa privada referido al Desarrollo Urbanístico de Buenavista**).

Ilustración 174: *Ficha del PGOU Málaga en el Entorno de Buenavista.*



Finalmente, señalar que en los siguientes apartados se expone el cálculo detallado de la Movilidad Generada de los distintos sectores del entorno en base a las metodologías analísticas del ITE y del Decreto Catalán, cuyas metodologías se han expuesto en el anexo anterior.

11.1.1 Sector SUNC-R.T.1 "Cortijo Merino"

Ilustración 175: *Ficha del PGOU Málaga del SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".*

SUELO URBANO NO CONSOLIDADO — **Sector**

IDENTIFICACION

BARRIO	T	HOJA	16 - 15	SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino"

ORDENACION ESTRUCTURAL

Uso	Indice Edificabilidad (m2t/m2s)	Densidad Viv./Ha	Vivienda Protegida % Edificabilidad Residencial
Residencial	0,5350	55,00	45,00%

ORDENACION PORMENORIZADA PRECEPTIVA

Area de Reparto	Superficie (m2s)	Sup. con Aprovechamiento (m2s)	Sistema General Adscrito (m2s)	Aprovechamiento Medio UA/m2s
AR.UE.SUNC-R-T.1	260.309,71	285.683,49	25.374,78	0,3229

OBJETIVOS, CRITERIOS Y DIRECTRICES VINCULANTES

1.- Ordenación pormenorizada del ámbito a partir de las condiciones establecidas, tomando como base el esquema estructural propuesto, para implantación del uso residencial como área de expansión de la ciudad. Su ordenación urbana se concebirá como complemento de los sectores colindantes, con el modelo Ciudad-Jardín y Ordenación Abierta, y características tipológicas y de espacios públicos semejantes, que deberán ajustar su diseño a los previsto en dichas zonas para alcanzar el grado de conjunción preciso.

2.- Los propietarios de estos suelos, en los que se ha realizado una actividad potencialmente contaminante, estarán obligados a presentar un informe de situación, al solicitar una licencia de obras para los nuevos usos autorizados en el sector. Si en base a dicha información la Comunidad Autónoma declarara el suelo como contaminado para dichos usos, los propietarios estarán obligados a las actuaciones necesarias para proceder a su recuperación ambiental. Dejará de tener la condición de contaminado cuando sea firme la resolución administrativa que así lo declare.

3.- El planeamiento de este ámbito deberá ser informado preceptivamente por la Agencia Andaluza del Agua por afección hidráulica.

4.- Será necesario Estudio Acústico.

ORDENACION PORMENORIZADA INDICATIVA

Usos	Sup. de Suelo Edificable (m2s)	Superficie de Techo Edificable (m2t)	CP Relativos	Aprov. Objetivo (UAS)	Numero de Viviendas	Altura Máxima Nº de Plantas	Tipología de Referencia
RESIDENCIAL LIBRE		70.298,00	1,00	70.298,00	791	B+4+A	CJ / OA
RESIDENCIAL PROTEGIDO		57.517,00	0,16	9.202,72	639	B+4+A	CJ / OA
COMERCIAL/EMPRESARIAL		11.460,00	1,11	12.709,50		B+4+A	CJ / OA
TOTALES:		139.265,00		92.210,22	1.420		
Aprovechamiento Subjetivo-UAS	82.989,20	Excesos / Defectos Aprovechamiento - UAS		10% Cesión Aprovechamiento - UAS			9.221,02

Dotaciones								Totales	m2s	% Suelo Total
Espacios Libres		Educativo		S.I.P.S.		Deportivo		Dotaciones	Art. 17 LOUA	
m2s	% Suelo Total	m2s	% Suelo Total	m2s	% Suelo Total	m2s	% Suelo Total	Viario		
								m^2s dotacional/100m^2t residencial		

CRITERIOS NO VINCULANTES

OTRAS DETERMINACIONES

CONDICIONES DE PROGRAMACION

El sistema de actuación deberá quedar establecido antes de los ocho años desde la aprobación definitiva del PGOU.

CARGAS COMPLEMENTARIAS

Contribuirá a la urbanización de los Sistemas Generales y a las obras contenidas en el Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Equipamiento en la forma e importe que se determine. Asimismo, las cargas según convenio urbanístico. Cesión del Sistema General (SG-T.9) adscrito al Área de Reparto, de 25.374,78 m2s. Deslinde de Arroyo.

CONDICIONES DE GESTION Y AFECCIONES

DESARROLLO Y GESTION		CONDICIONES PARA LA ORDENACION: AFECCIONES PRINCIPALES			
INSTRUMENTO DE DESARROLLO:	PLAN PARCIAL	ARQUEOLOGICA:	SG.- Antiguo Camino de Cártama	CARRETERAS:	A-7054
				AERONAUTICA:	---
UNIDAD DE EJECUCION:	UE.SUNC-R-T.1	VIA PECUARIA:	---	COSTAS:	---
EJECUCION:	COMPENSACION	HIDRAULICA:	Innominado y San Carlos	IMPACTO AMBIENTAL:	---

PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANISTICA. MALAGA

Identificación y Localización



Ordenación Pormenorizada Indicativa



Los datos de movilidad generada del Sector Cortijo Merino se han obtenido del proyecto elaborado por Estudio 7 en Octubre - 2020 "Ampliación del Estudio de Tráfico y Movilidad para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino", cuya síntesis se expone a continuación.

Tabla 176: *Síntesis de la Movilidad Generada del SUNC-R-T.1 "CORTIJO MERINO".*

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA DEL SECTOR CORTIJO MERINO (EN BASE AL ESTUDIO DE TRÁFICO Y MOVILIDAD ELABORADO POR ESTUDIO 7 EN OCTUBRE 2020)								
METODOLOGÍA		IHP						
		Mañana			Tarde			
		Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales	
Trip Generation Manual (ITE)		360	899	**1.259**	1.035	602	**1.638**	
Decreto Catalán 344/2006 de Movilidad Generada		508	508	**1.015**	508	508	**1.015**	
Conocimiento de las Pautas de Movilidad	Laborable	623	1.572	**2.195**	1.251	865	**2.116**	
	Festivos	711	1.382	**2.093**	1.214	816	**2.030**	
VALORES MEDIOS DÍA LABORABLE		**497**	**993**	**1.490**	**931**	**658**	**1.590**	

11.1.2 Sector PA-G.11 "Sánchez-Blanca".

Ilustración 177: *Ficha del PGOU Málaga del PA-G.11 (97). Sánchez Blanca.*

Planeamiento Aprobado

IDENTIFICACIÓN PA-G.11 (97)

BARRIO	GUADALHORCE	HOJA	10 - 11	PLANEAMIENTO INCORPORADO:	Plan Sectorización - G.10 "Sánchez Blanca"

Ordenación

Planeamiento y Gestión

Planeamiento incorporado:
Plan de Sectorización Ordenado G.10 "Sánchez Blanca". Aprobación Definitiva: 02-04-08

Gestión Urbanística:
Proyecto de Reparcelación. Aprobación Inicial de Bases y Estatutos: 07-07-09

Convenio Urbanístico:
Aprobación Definitiva: 14-01-05

Plan Especial de Infraestructuras Básicas:
Plan Especial Teatinos. Aprobación Definitiva: 02-08-02

CONDICIONES

1.- Ordenanzas: Unifamiliar Adosada, Ordenación Abierta y Comercial.

2.- Superficie de Sistemas Generales adscritos: 104.139 m²s.

3.- Afección Arqueológica del yacimiento nº 43 Enclaves Alfareros.

4.- Afección Aeronáutica: Las licencias de obras en este ámbito están sujetas a previo informe favorable de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea AESA, por posible afección de las servidumbres aeronáuticas. No podrán ser realizadas nuevas construcciones o modificaciones de las existentes que supongan un incremento en altura de las mismas cuando sobrepasen las limitaciones impuestas por las servidumbres aeronáuticas, reflejadas en los planos I.5.6 de este PGOU. En el caso de superación de estas alturas limitadoras, se estará a lo dispuesto para el nuevo suelo urbano y urbanizable.

DETERMINACIONES

SUPERFICIE DEL ÁMBITO:	669.462,00	m²s	**Ie m²t/m²s:**	0,520	
EDIFICABILIDAD TOTAL:	348.120,00	m²t	**Uso Global:**	Residencial	
APROV. MEDIO:		Uso C.	**C.P.H.:**		
APROV. SUBJETIVO:		uu.aa	**Excesos:**		
EDIF. PROPIETARIOS:		m²t			

Identificación y Localización



Ordenación Pormenorizada Completa

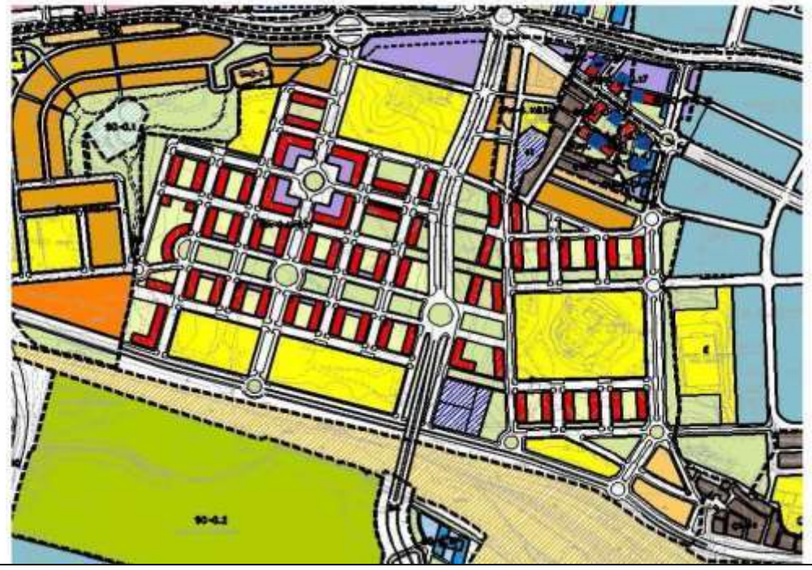


Tabla 178: *Síntesis de la Movilidad Generada del Sector PA-G.11 (97) Sánchez Blanca.*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN TRIP GENERATION MANUAL DEL ITE (INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGENIEERS) (MANUAL DE GENERACIÓN DE VIAJES DEL ITE)																	
MOVILIDAD GENERADA SECTORES ENTORNO BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	HORA PUNTA ESCENARIO DE MAÑANA						HORA PUNTA ESCENARIO DE TARDE					
						%IMD	IHP	Entradas		Salidas		%IMD	IHP	Entradas		Salidas	
PARCELA	USO	M2T						%	IHP	%	IHP			%	IHP	%	IHP
PA-G.11	RESIDENCIAL	**348.120,00**	**3.443,00**	Residencial: 9 viajes/vivienda	30.987	**8%**	**2.479**	20%	496	80%	1.983	**10%**	**3.099**	70%	2.169	30%	930
	TOTAL	348.120,00	**3.443**		**30.987**		**2.479**		**496**		**1.983**		**3.099**		**2.169**		**930**

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN DECRETO CATALÁN (DECRETO 344/2006, DE 19 DE SEPTIEMBRE, DE REGULACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA)												
MOVILIDAD GENERADA SECTORES ENTORNO BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	TOTAL VIAJES EN COCHE	OCUPACIÓN	TOTAL COCHES	HORA PUNTA (10%)	IHP MAÑANA		IHP TARDE	
											IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS	IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS
PARCELA	USO	M2T												
PA-G.11	RESIDENCIAL	**348.120,00**	**3.443,00**	Residencial: 7 viajes/vivienda	24.101	69,8%	16.822	1,2	14.019	1.402	421	981	981	421
	TOTAL	348.120,00			**24.101**		**16.822**		**14.019**	**1.402**	**421**	**981**	**981**	**421**

SÍNTESIS DE MOVILIDAD GENERADA SECTOR SÁNCHEZ BLANCA							
SECTOR	METODOLOGÍA	Mañana			Tarde		
		Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
SÁNCHEZ BLANCA	**ITE**	496	1.983	2.479	2.169	930	3.099
	DECRETO CATALÁN	421	981	1.402	981	421	1.402
	VALORES MEDIOS	**458**	**1.482**	**1.940**	**1.575**	**675**	**2.250**

11.1.3 Sector PAM-G.1 "Intelhorce".

Ilustración 179: *Ficha del PGOU Málaga del PAM-G.1 (97) Intelhorce Industrial.*

Planeamiento Aprobado Modificado

IDENTIFICACIÓN PAM-G.1 (97)

BARRIO	GUADALHORCE	HOJA	10	PLANEAMIENTO INCORPORADO:	PERI - G.3 I "Intelhorce Industrial"

Ordenación

Planeamiento y Gestión

Planeamiento incorporado:
Plan Especial de reforma Interior G.3 I "Intelhorce Industrial". Aprobación Definitiva: 29-09-02
Plan Especial de reforma Interior G.3 I "Intelhorce Industrial" Modificación.
Aprobación Definitiva: 30-04-03

Gestión Urbanística:
Proyecto de Reparcelación.

Convenio Urbanístico:

Plan Especial de Infraestructuras Básicas:
Plan Especial Teatinos. Aprobación Definitiva: 02-08-02

CONDICIONES PGOU 97

1.- Ordenanza: Productivo-4 (IND)
2.- Desarrollo industrial con mantenimiento de la nave principal.

3.- Se preverán como mínimo 1.000 plazas de aparcamientos.
4.- El Plan Especial de Infraestructuras determinará las cargas urbanísticas externas del sector.

5.- Superficie: 317.628'97 m^2s
6.- Ie: 0'66 m^2s/m^2t

7.- Techo: 205.3800'71 m^2t

CONDICIONES DE LA REVISIÓN DEL PGOU

1.- Afección de alineaciones de una parcela por las previsiones del trazado viario de primer orden. Se mantendrá la edificabilidad asignada en el PERI (m2t), a reajustar en proyecto, o, de ser necesario, mediante Estudio de Detalle.

2.- Nueva Superficie del ámbito: 312.102'00 m2s.

3.- Los propietarios de estos suelos, en los que se ha realizado una actividad potencialmente contaminante, estarán obligados a presentar un informe de situación, al solicitar una licencia de obras para los nuevos usos autorizados en el sector. Si en base a dicha información la Comunidad Autónoma declarara el suelo como contaminado para dichos usos, los propietarios estarán obligados a las actuaciones necesarias para proceder a su recuperación ambiental. Dejará de tener la condición de contaminado cuando sea firme la resolución administrativa que así lo declare.

4.- Afección Arqueológica del yacimiento nº 42 Fortaleza Romana de Campanillas y el nº 50 Antiguo Camino de Cártama.

5.- No se requerirá modificación del PERI aprobado.

DETERMINACIONES

SUPERFICIE DEL ÁMBITO:	312.102,00 m^2s	**Ie m^2t/m^2s:**	0,658
EDIFICABILIDAD TOTAL:	205.380,71 m^2t	**Uso Global:**	Productivo
APROV. MEDIO:	0,658 m^2t/m^2s	**C.P.H.:**	
APROV. SUBJETIVO:	184.842,64 m^2t	**Excesos:**	

Identificación y Localización



Ordenación Pormenorizada Completa

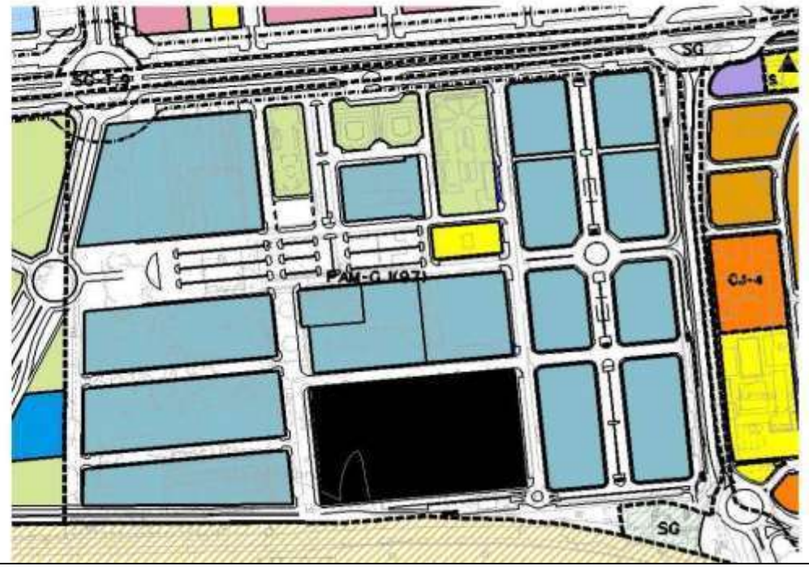


Tabla 180: *Síntesis de la Movilidad Generada del Sector PAM-G.1 (97) Intelhorce Industrial.*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN TRIP GENERATION MANUAL DEL ITE (INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGENIEERS) (MANUAL DE GENERACIÓN DE VIAJES DEL ITE)																	
MOVILIDAD GENERADA SECTORES ENTORNO BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	HORA PUNTA ESCENARIO DE MAÑANA						HORA PUNTA ESCENARIO DE TARDE					
						%IMD	IHP	Entradas		Salidas		%IMD	IHP	Entradas		Salidas	
PARCELA	USO	M2T						%	IHP	%	IHP			%	IHP	%	IHP
PAM-G.1	INDUSTRIAL	**205.380,71**		Industrial: 100 viajes/acre suelo	5.075	11%	**558**	90%	502	10%	56	**12%**	**609**	20%	122	80%	487
	TOTAL	**205.380,71**			**5.075**		**558**		**502**		**56**		**609**		**122**		**487**

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN DECRETO CATALÁN (DECRETO 344/2006, DE 19 DE SEPTIEMBRE, DE REGULACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA)												
MOVILIDAD GENERADA SECTORES ENTORNO BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	TOTAL VIAJES EN COCHE	OCUPACIÓN	TOTAL COCHES	HORA PUNTA (10%)	IHP MAÑANA		IHP TARDE	
											IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS	IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS
PARCELA	USO	M2T												
PAM-G.1	INDUSTRIAL	**205.380,71**		Industrial 5 viajes/100 m2t	10.269	69,8%	7.168	1,2	5.973	597	418	179	179	418
	TOTAL	**205.380,71**			**10.269**		**7.168**		**5.973**	**597**	**418**	**179**	**179**	**418**

SÍNTESIS DE MOVILIDAD GENERADA							
SECTOR	METODOLOGÍA	Mañana			Tarde		
		Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
INDUSTRIAL INTELHORCE	**ITE**	502	56	558	122	487	609
	DECRETO CATALÁN	418	179	597	179	418	597
	VALORES MEDIOS	**460**	**118**	**578**	**150**	**453**	**603**

11.1.4 Sector PAM-T.3 "Universidad"

Ilustración 181: *Ficha del PGOU Málaga del PAM-T.3 "Universidad".*

Planeamiento Aprobado Modificado

IDENTIFICACIÓN PAM-T.3 (97)

BARRIO	TEATINOS	HOJA	15	PLANEAMIENTO INCORPORADO:	Plan Parcial - T.8 "Universidad"

Ordenación

Planeamiento y Gestión

Planeamiento incorporado:
Plan Parcial T.8 "Universidad". Aprobación Definitiva: 21-12-00
Modificación PGOU-97 "C/ Arturo Toscanini y Otros". Aprobación Definitiva: 31-07-08

Gestión Urbanística:
Unidad Ejecución 1: Constitución Junta de Compensación: 07-09-03
Unidad Ejecución 2: Proyecto de Reparcelación: Aprobación Definitiva: 18-04-07

Convenio Urbanístico:

Plan Especial de Infraestructuras Básicas:
Plan Especial Teatinos. Aprobación Definitiva: 02-08-02

CONDICIONES PGOU 97

1.- Ordenanzas: Manzana Cerrada, Ciudad Jardín, Unifamiliar Adosada y Ordenación Abierta.

2.- Techo edificable: 279.001 m².

3.- El Plan Especial de Infraestructuras determinará las cargas urbanísticas externas del sector.

4.- Impacto moderado (2).

CONDICIONES DE LA REVISIÓN DEL PGOU

1.- Las parcelas R.2 y R.10 afectadas por el trazado del enlace de la autovía de Campanillas, se desarrollarán mediante Estudio de Detalle que adapte las alineaciones a trazado incluido en el PGOU.

2.- Afección al uso de vivienda protegida de las parcelas R-5, R-10, R-11 y R-12 (sin perjuicio de los ajustes que puedan resultar del Proyecto de Reparcelación) (Modificación PGOU C/ Toscanini,...., SUP-T.8)

3.- Afección Aeronáutica: Las licencias de obras en este ámbito están sujetas a previo informe favorable de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea AESA, por posible afección de las servidumbres aeronáuticas. No podrán ser realizadas nuevas construcciones o modificaciones de las existentes que supongan un incremento en altura de las mismas cuando sobrepasen las limitaciones impuestas por las servidumbres aeronáuticas, reflejadas en los planos I.5.6 de este PGOU. En el caso de superación de estas alturas limitadoras, se estará a lo dispuesto para el nuevo suelo urbano y urbanizable.

4.- No se requerirá modificación del planeamiento de desarrollo.

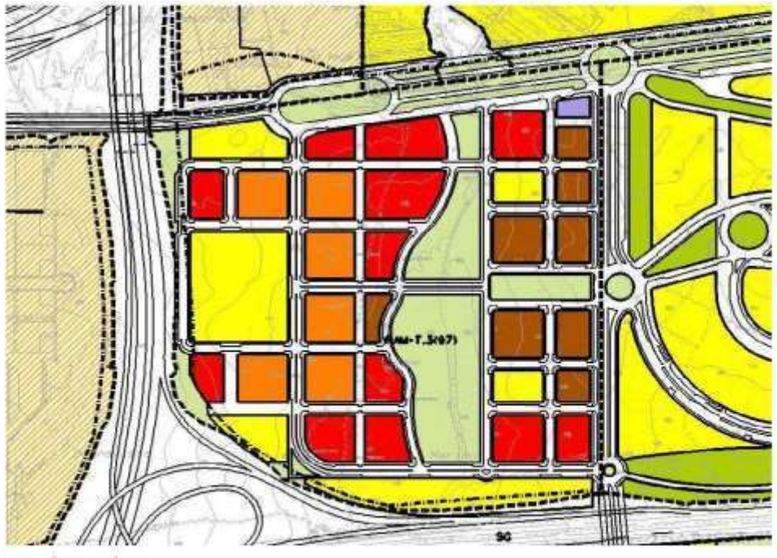
DETERMINACIONES

SUPERFICIE DEL ÁMBITO:	465.001,00 m²s	**Ie m²t/m²s:**	0,600
EDIFICABILIDAD TOTAL:	279.000,60 m²t	**Uso Global:**	Residencial
APROV. MEDIO:	0,45 m²t/m²s Uso C.	**C.P.H.:**	2,567
APROV. SUBJETIVO:	188.325,41 uu.aa	**Excesos:**	527.869,14
EDIF. PROPIETARIOS:	73.364,01 m²t		

Identificación y Localización



Ordenación Pormenorizada Completa



PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA. **MÁLAGA**

Tabla 182: *Síntesis de la Movilidad Generada del Sector PAM-T.3 "Universidad".*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN TRIP GENERATION MANUAL DEL ITE (INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGENIEERS) (MANUAL DE GENERACIÓN DE VIAJES DEL ITE)																	
MOVILIDAD GENERADA SECTORES ENTORNO BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	HORA PUNTA ESCENARIO DE MAÑANA						HORA PUNTA ESCENARIO DE TARDE					
						%IMD	IHP	Entradas		Salidas		%IMD	IHP	Entradas		Salidas	
PARCELA	USO	M2T						%	IHP	%	IHP			%	IHP	%	IHP
PAM-T.3	RESIDENCIAL	**279.001,00**	**2.790**	Residencial: 9 viajes/vivienda	25.110	**8%**	**2.009**	20%	402	80%	1.607	**10%**	**2.511**	70%	1.758	30%	753
	TOTAL	279.001,00	**2.790**		**25.110**		**2.009**		**402**		**1.607**		**2.511**		**1.758**		**753**

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN DECRETO CATALÁN (DECRETO 344/2006, DE 19 DE SEPTIEMBRE, DE REGULACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA)												
MOVILIDAD GENERADA SECTORES ENTORNO BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	TOTAL VIAJES EN COCHE	OCUPACIÓN	TOTAL COCHES	HORA PUNTA (10%)	IHP MAÑANA		IHP TARDE	
											IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS	IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS
PARCELA	USO	M2T												
PAM-T.3	RESIDENCIAL	**279.001,00**	**2.790,01**	Residencial: 7 viajes/vivienda	19.530	69,8%	13.632	1,2	11.360	1.136	341	795	795	341
	TOTAL	279.001,00			**19.530**		**13.632**		**11.360**	**1.136**	**341**	**795**	**795**	**341**

SÍNTESIS DE MOVILIDAD GENERADA							
SECTOR	METODOLOGÍA	Mañana			Tarde		
		Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
UNIVERSIDAD	**ITE**	402	1.607	2.009	1.758	753	2.511
	DECRETO CATALÁN	341	795	1.136	795	341	1.136
	VALORES MEDIOS	**371**	**1.201**	**1.572**	**1.276**	**547**	**1.824**
BUENAVISTA INDUSTRIAL	**ACTE**	723	244	967	308	693	1.001

11.1.5 Sector SUS-G.3 La Corchera".

Ilustración 183: *Ficha del PGOU Málaga del SUS-G.3 "La Corchera".*

SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO

IDENTIFICACION

BARRIO	Guadalhorce	HOJA	10	SUS-G.3 "La Corchera"

ORDENACION ESTRUCTURAL

Area de Reparto	Uso	Superficie (m2 s)	S. con Apr. (m2 s)	S. Público Asoc. (m2 s)	Te.-Techo edif. m2t/m2s. -m2t	Á. Medio UA/m2s	Densidad Viv./Ha	U. Protegida %Edif Residencial
AR.SUS-R	RESIDENCIAL	167.654,45	167.654,45		0,4600	0,9559	31,00	30,00%

ORDENACIÓN PORMENORIZADA PRECEPTIVA

OBJETIVOS, CRITERIOS , Y DIRECTRICES VINCULANTES

Ordenación pormenorizada del ámbito a partir del esquema estructural propuesto, para implantación del uso residencial en el entorno del antiguo edificio industrial, al objeto de generar actividad que fomente su rehabilitación y colabore a su inserción en la trama urbana, implantando en dicho elemento y su entorno usos de comercio, ocio, institucionales y equipamiento de centralidad, tal como el cultural.
De acuerdo con criterios de ordenación adecuados al paisaje del lugar, se adoptará un esquema de edificación sobre espacio libre, como conjunto paisajístico de parque equipado, donde la estructura y el orden urbano no resulten de la geometría de la planta, sino de las relaciones visuales entre edificios.
• La altura máxima de la edificación será con carácter general en el Sector de PB+5.
• Excepcionalmente:
o A) El uso empresarial se dispondrá en edificios exclusivos con altura máxima de PB+4,y se regularán de acuerdo con las condiciones del grado 5 de la ordenanza de Uso Productivo. Se destinará a uso empresarial (terciario de oficinas) una edificabilidad de 23.000 m2t.
o B) En el lado opuesto (este) de la vía N-S arterial que transita entre el sector Buenavista y el Tarajal, la edificación de uso empresarial (terciario de oficinas, podrá disponerse en uno o varios edificios de altura máxima PB+9.
La ordenación pormenorizada que se establezca se basará en la estructura general esquemática propuesta, asegurando las conexiones viarias con el exterior del sector, así como la posición relativa de las zonas verdes en el conjunto.
A los efectos del cumplimiento del artículo 17 de la LOUA, se considera como uso característico residencial.
El planeamiento de este ámbito deberá ser informado preceptivamente por la Agencia Andaluza del Agua por afección hidráulica.
Será necesario Estudio Acústico.
Se considera mínimo vinculante el Aprovechamiento Objetivo Total.

ORDENACION PORMENORIZADA INDICATIVA

Uso	Sup. de Suelo Edfi. m2s	Superficie de Techo Edificable m2t	CP Relativos	Aprov. Objetivo UAS	Número de Viviendas	Altura Máxima Nº de Plantas	Tipología de Referencia
RESIDENCIAL LIBRE MEDIA DENSIDAD		32.494,73	3,58	116.331,13	361	B+5	CJ
RESIDENCIAL LIBRE BAJA DENSIDAD							
RESIDENCIAL VIVIENDA PROTEGIDA		13.926,32	1,00	13.926,32	164	B+5	CJ
SERVICIOS TERCIARIOS		7.700,00	4,78	36.806,00		B	UAS
USO HOTELERO							
USO EMPRESARIAL		23.000,00	4,19	96.140,00		B+4/B+5	PRCD-5(OA-2)
TOTALES:		77.121,05		263.203,45	525		

Aprovechamiento Subjetivo-UAS	144.234,60	Excesos / Defectos Aprovechamiento - UAS	92.648,30	10% Cesión Aprovech. - UAS	26.820,35

Dotaciones								Totales	m2s	% Suelo Total
Espacios Libres		Educativo		S.I.P.S.		Deportivo		Dotaciones	69.930,00	41,46%
m2s	% Suelo Total	m2s	% Suelo Total	m2s	% Suelo Total	m2s	% Suelo Total	Viario		
34.000,00	20,28%	10.500,00	6,26%	22.000,00	13,12%	3.000,00	1,79%	m²s dotacional/100m²t residencial		149,72

CRITERIOS NO VINCULANTES

OTRAS DETERMINACIONES

CONDICIONES DE PROGRAMACION

El Sistema de actuación deberá quedar establecido antes de los ocho años desde la aprobación definitiva del PGOU.

CARGAS COMPLEMENTARIAS Y/O SUPLEMENTARIAS

Contribuirá a la urbanización de los Sistemas Generales y a las obras contenidas en el Plan Especial de Infraestructuras Básicas y Equipamiento en la forma e importe que se determine.
Ejecutará las conexiones viarias hasta alcanzar la Avda. Ortega Y Gasset sobre suelos obtenidos del sector colindante.
Contribuirá a la ejecución de la conexión viaria con el sector ubicado al sur, al otro lado del ferrocarril, conjuntamente con el mismo, en proporción a sus aprovechamientos.

CONDICIONES DE GESTION Y AFECCIONES

DESARROLLO Y GESTIÓN		CONDICIONES PARA LA ORDENACIÓN: AFECCIONES PRINCIPALES			
INSTRUMENTO DE DESARROLLO:	PLAN PARCIAL	ARQUEOLOGICA:	42. Fort.Romana Campanillas 50. Antiguo Camino Cártama	CARRETERAS:	A-7054 (25 m)
				AERONAUTICA:	-----
UNIDAD DE EJECUCION:		VIA PECUARIA:	VP.9 Ve. Ardales-Málaga	COSTAS:	-----
				IMPACTO AMBIENTAL:	-----
EJECUCION:	COMPENSACIÓN	HIDRAULICA:	Arroyo Merino		

PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANISTICA. MALAGA

Identificación y Localización



Ordenación Pormenorizada Indicativa

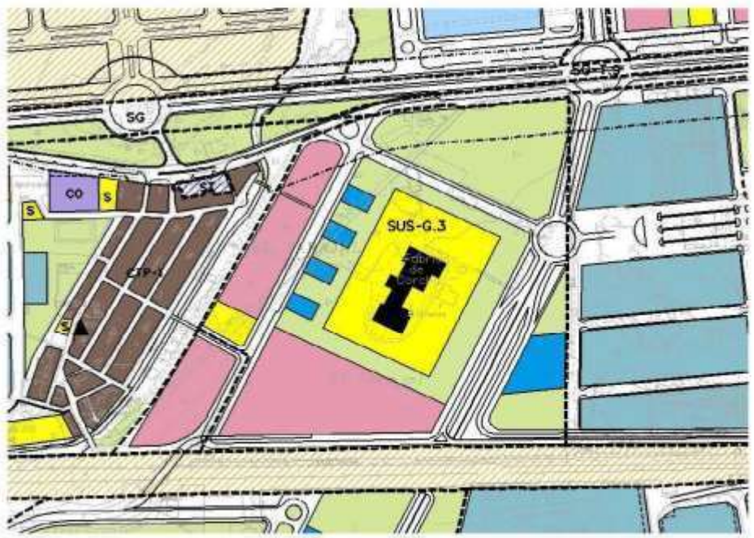


Tabla 184: *Síntesis de la Movilidad Generada del Sector SUS-G.3 "La Corchera".*

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN TRIP GENERATION MANUAL DEL ITE (INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGENIEERS) (MANUAL DE GENERACIÓN DE VIAJES DEL ITE)																	
MOVILIDAD GENERADA SECTORES ENTORNO BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	HORA PUNTA ESCENARIO DE MAÑANA						HORA PUNTA ESCENARIO DE TARDE					
						%IMD	IHP	Entradas		Salidas		%IMD	IHP	Entradas		Salidas	
PARCELA	USO	M2T						%	IHP	%	IHP			%	IHP	%	IHP
SUS-G.3	RESIDENCIAL	**32.494,73**	**361,00**	Residencial: 9 viajes/vivienda	3.249	**8%**	**260**	20%	52	80%	208	**10%**	**325**	70%	227	30%	97
	RESIDENCIAL	**13.926,32**	**164,00**	Residencial: 9 viajes/vivienda	1.476	**8%**	**118**	20%	24	80%	94	**10%**	**148**	70%	103	30%	44
	TERCIARIOS	**7.700,00**		Comercial: 450 viajes/acre	856	**13%**	**111**	90%	100	10%	11	**14%**	**120**	20%	24	80%	96
	EMPRESARIAL	**23.000,00**		Comercial: 450 viajes/acre	2.558	**13%**	**332**	90%	299	10%	33	**14%**	**358**	20%	72	80%	286
	EDUCATIVO	**5.250,00**		Colegio-Instituto: 50 viajes/acre	65	**20%**	**13**	80%	10	20%	3	**14%**	**9**	30%	3	70%	6
	SIPS	**11.000,00**		Hospital o similar: 300 viajes/acre suelo	815	**9%**	**73**	70%	51	30%	22	**10%**	**82**	30%	24	70%	57
	DEPORTIVO	**1.500,00**		Club de Tenis o similar: 300 viajes/acre suelo	111	**4%**	**4**	60%	3	40%	2	**9%**	**10**	60%	6	40%	4
	TOTAL	**44.994,73**	**525**		**9.130**		**913**		**539**		**373**		**1.051**		**460**		**592**

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN DECRETO CATALÁN (DECRETO 344/2006, DE 19 DE SEPTIEMBRE, DE REGULACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA)													
MOVILIDAD GENERADA SECTORES ENTORNO BUENAVISTA			Nº VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	TOTAL VIAJES EN COCHE	OCUPACIÓN	TOTAL COCHES	HORA PUNTA (10%)	IHP MAÑANA		IHP TARDE	
											IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS	IHP ENTRADAS	IHP SALIDAS
PARCELA	USO	M2T												
SUS-G.3	RESIDENCIAL	**32.494,73**	**361,00**	Residencial: 7 viajes/vivienda	2.527	69,8%	1.764	1,2	1.470	147	44	103	103	44
	RESIDENCIAL	**13.926,32**	**164,00**	Residencial: 7 viajes/vivienda	1.148	69,8%	801	1,2	668	67	20	47	47	20
	TERCIARIOS	**7.700,00**		Comercial: 50 viajes/100 m2t	3.850	69,8%	2.687	1,2	2.239	224	157	67	67	157
	EMPRESARIAL	**23.000,00**		Oficinas: 15 viajes/100 m2t	3.450	69,8%	2.408	1,2	2.007	201	140	60	60	140
	EDUCATIVO	**5.250,00**		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	1.050	69,8%	733	1,2	611	61	43	18	18	43
	SIPS	**11.000,00**		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	2.200	69,8%	1.536	1,2	1.280	128	90	38	38	90
	DEPORTIVO	**1.500,00**		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	300	69,8%	209	1,2	175	17	12	5	5	12
	TOTAL	**94.871,05**			**14.525**		**10.138**		**8.449**	**845**	**506**	**339**	**339**	**506**

SÍNTESIS DE MOVILIDAD GENERADA LA CORCHERA							
SECTOR	METODOLOGÍA	Mañana			Tarde		
		Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
LA CORCHERA	**ITE**	539	373	913	460	592	1.051
	DECRETO CATALÁN	506	339	845	339	506	845
	VALORES MEDIOS	**523**	**356**	**879**	**399**	**549**	**948**

11.1.6 Sector PA-T.1 "Buenavista Industrial".

Ilustración 185: *Ficha del PGOU Málaga del PA-T.1 (97) Buenavista Industrial.*

Planeamiento Aprobado

IDENTIFICACIÓN PA-T.1 (97)

BARRIO	TEATINOS	HOJA	10 - 15	PLANEAMIENTO INCORPORADO:	Modificación PGOU/97 SUP-T.10 "Buenavista"

Ordenación

Planeamiento y Gestión

Planeamiento incorporado:
Modificación de elementos del Plan General con ordenación pormenorizada.
Aprobación Definitiva: 17-07-09

Gestión Urbanística:
Sistema de Expropiación.

Convenio Urbanístico:
C.U. SUP-T.10 S.E.P.E.S. Aprobación Definitiva: 08-04-99.

Plan Especial de Infraestructuras Básicas:
Plan Especial Teatinos. Aprobación Definitiva: 02-08-02

CONDICIONES

1.- Ordenanzas: Productivo.

2.- Techo edificable maximo: 301.782 m².

3.- Impacto severo (1) del PGOU-97.

4.- El Plan Especial de Infraestructuras determina las cargas urbanísticas externas del sector.

5.- Afección arqueológica del yacimiento nº 50 Antiguo Camino de Cártama.

6.- Afección Aeronáutica: Las licencias de obras en este ámbito están sujetas a previo informe favorable de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea AESA, por posible afección de las servidumbres aeronáuticas. No podrán ser realizadas nuevas construcciones o modificaciones de las existentes que supongan un incremento en altura de las mismas cuando sobrepasen las limitaciones impuestas por las servidumbres aeronáuticas, reflejadas en los planos I.5.6 de este PGOU. En el caso de superación de estas alturas limitadoras, se estará a lo dispuesto para el nuevo suelo urbano y urbanizable.

DETERMINACIONES

SUPERFICIE DEL ÁMBITO:	564.078,00 m²s	**Ie m²t/m²s:**	0,535
EDIFICABILIDAD TOTAL:	301.782,00 m²t	**Uso Global:**	Productivo
APROV. MEDIO:	0,45 m²t/m²s Uso C.	**C.P.H.:**	1,000
APROV. SUBJETIVO:	228.451,59 uu.aa	**Excesos:**	0,00
EDIF. PROPIETARIOS:	228.451,59 m²t		

Identificación y Localización



Ordenación Pormenorizada Completa



Como se ha indicado en apartados anteriores, el desarrollo previsto en este sector PA-T.1 "Buenavista Industrial" es la ampliación del Centro de Transportes de Málaga, con un uso, fundamentalmente, logístico.

Por ello, y con el objetivo de quedar del lado de la seguridad, se realiza a continuación el cálculo de la movilidad generada del sector en base a la metodología propuesta en el **"Estudio de Impactos Sectoriales, Económicos, Sociales y Medioambientales de los Centros de Transporte y Logística, y otras Zonas Industriales, en España" realizado por el consultor Ove Arup & Partners por encargo de la Asociación de Centros de Transportes de España (ACTE), y presentado en julio de 2010 por la Agencia de Puertos de Andalucía**, que se expone a continuación.

En primer lugar, señalar que se parte del hándicap de la existencia de una alta incertidumbre que rodea cualquier estimación que se realice en relación a la cantidad de viajes que se movilizarán al día por las actividades que se desarrollen en esta Zona Logística, ya que se tiene una amplia gama de variantes.

Por ejemplo, en el caso de usos logísticos, existen diferentes posibilidades sobre los que variarían los volúmenes de tráfico de camiones y sus pautas de distribución temporal, es decir, no se tendrían iguales valores si se produce el desarrollo de actividades relacionadas con el transporte de mercancías interprovincial (movimiento en tráilers), o si son actividades relacionadas con la paquetería (movimiento en camiones de menor entidad o furgonetas), o si se trata de actividades de almacenaje, entre otras muchas variantes.

Esta incertidumbre es igualmente extrapolable a la cantidad de empleos (relacionados en este caso con el volumen de tráfico de vehículos ligeros).

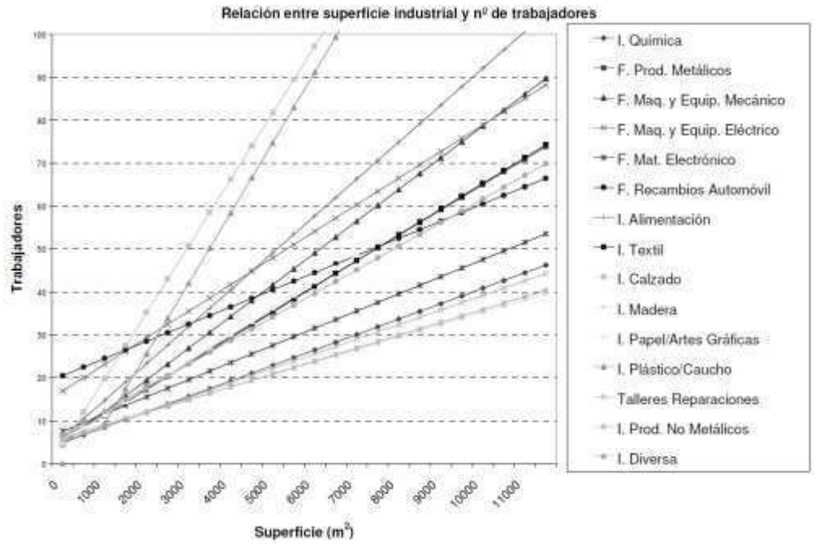
A pesar de lo anterior, el presente estudio de movilidad generada incluye algunas reflexiones de diferentes metodologías que avalan la calidad de los parámetros utilizados para realizar estimaciones, como es fundamentalmente el **"Estudio de Impactos Sectoriales, Económicos, Sociales y Medioambientales de los Centros de Transporte y Logística, y otras Zonas Industriales, en España" realizado por el consultor Ove Arup & Partners por encargo de la Asociación de Centros de Transportes de España (ACTE), y presentado en julio de 2010 por la Agencia de Puertos de Andalucía**.

Por ello, se han tomado las siguientes fuentes de información:

- Ratios del "Estudio de Impactos Sectoriales, Económicos, Sociales y Medioambientales de los Centros de Transporte y Logística en España" del ACTE (Asociación de Centros de Transportes de España).
- Método TERR, que establece un conjunto de relaciones entre superficie y empleo (a partir de estudio de más de 600 empresas).
- Método DOT (Departamento de Transporte de los Estados Unidos).
- Método ITE (Instituto de Ingenieros de Transporte de Estados Unidos).
- Método HESSE (Departamento de Carreteras y Tráfico del Estado Federal de Hessen, Alemania).

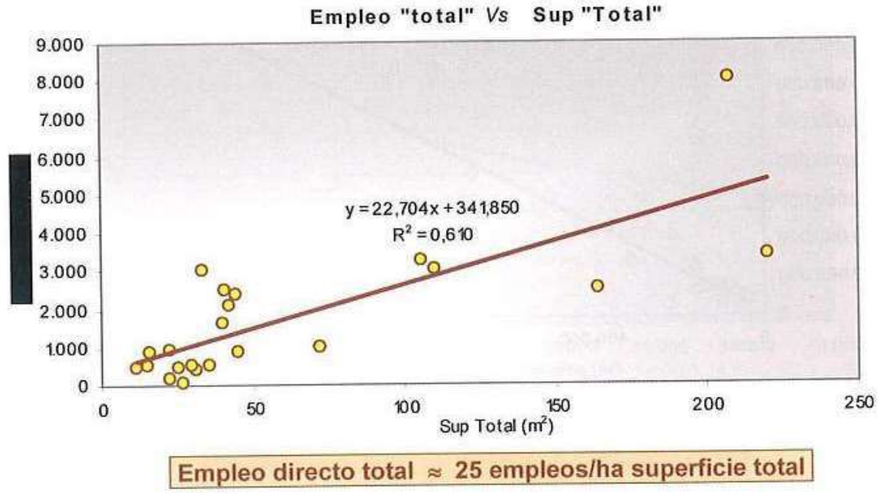
Del Método TERR, se obtiene una relación entre las superficies de diferentes actividades de uso industrial y el número de trabajadores, la cual se sintetiza en el siguiente ábaco.

***Ilustración 186**: Relación entre las superficies de diferentes actividades de uso industrial y el número de trabajadores (Fuente: Método Terr).*



Particularizando con mayor detalle esta relación de empleabilidad, el Estudio ACTE de 2010 establece una correlación entre el empleo directo total y la superficie de suelo total, concluyendo, como se aprecia en la siguiente figura, una relación de 25 empleos directos / Ha del Área Logística.

***Ilustración 187**: Correlación entre el empleo directo total y la superficie de suelo total (Fuente: ACTE).*



Comparando el Método Terr frente al Estudio ACTE, se opta por seguir el segundo, ante la incertidumbre del tipo de empresa que se va a instalar en el **Sector Zocueca Oeste**, así como el hecho de que el Estudio ACTE sea referido al ámbito estatal donde se desarrolla el presente proyecto.

Una vez se identifican los empleos generados por la Áreas Logísticas e Industriales, las ratios recomendadas para cada tipo de tráfico, en función del número de trabajadores y/o del área ocupada, y según las diferentes metodologías, son los siguientes, diferenciando entre vehículos industriales, donde a su vez se diferencia entre rangos de tonelaje, y entre vehículos ligeros, para lo cual también se incluye una estimación de ocupación vehicular para el paso de viaje a vehículo.

***Ilustración 188**: Ratios de Generación-Atracción de Viajes en Vehículos Industriales en Áreas Logísticas e Industriales según Métodos "DOT" e "ITE". (Fuente: Métodos "DOT" e "ITE").*

RATIOS DE GENERACION-ATRACCION DE VIAJES EN VEHICULOS INDUSTRIALES EN AREAS LOGISTICAS E INDUSTRIALES SEGUN METODOS "DOT" E "ITE"									
TIPO DE INDUSTRIA	Viajes vehículos industriales < 3,5 t generados/ atraídos al día			Viajes vehículos industriales entre 3,5 y 12 t generados/ atraídos al día			Viajes vehículos industriales > 12 t (articulados) generados/ atraídos al día		
	f (Area)	f (Trabajadores)		f (Area)	f (Trabajadores)		f (Area)	f (Trabajadores)	
	DOT	DOT	ITE	DOT	DOT	ITE	DOT	DOT	ITE
I. Prod. No Metálicos	0,045 por cada 1000 sq-ft (*)	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,045 por cada 1000 sq-ft (*)	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,19 por cada 1000 sq-ft (*)	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Química	0,045 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,045 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,19 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
F. Prod. Metálicos	0,045 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,045 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,19 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
F. Maq. y Equip. Mecánico	0,045 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,045 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,19 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
F. Maq. y Equip. Eléctrico	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,135 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
F. Mat. Electrónico	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,135 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
F. Materiales de Transporte	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,135 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Alimentación y Tabaco	0,092 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,046 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,09 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Textil	0,092 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,046 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,09 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Calzado	0,092 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,046 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,09 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Madera	0,092 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,046 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,09 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Papel/Artes Gráficas	0,092 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,046 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,09 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Plástico/Caucho	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,135 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Diversa	0,052 por cada 1000 sq-ft	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,052 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,075 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
Talleres Reparaciones	0,082 por cada 1000 sq-ft (*)	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,082 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,135 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
I. Petróleo	0,045 por cada 1000 sq-ft (*)	0,641 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,045 por cada 1000 sq-ft	0,1 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,19 por cada 1000 sq-ft	0,05 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
Terc/Servicios en PI (clientes)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terciario/Servicios	0,022 por cada 1000 sq-ft (*)	0,302 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0	0,013 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	0,037 por cada 1000 sq-ft	0,013 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
Transporte	0,256 por cada 1000 sq-ft (*)	0,055 por cada trabajador	0,64087 por cada trabajador	0,573 por cada 1000 sq-ft	0,176 por cada trabajador	0,09972 por cada trabajador	1,296 por cada 1000 sq-ft	0,182 por cada trabajador	0,04991 por cada trabajador
(*) sq-ft = pies al cuadrado. 1 sq-ft = 0,0929 m²									

Ratios de Generación-Atracción de viajes en vehículos industriales en Áreas Logísticas e Industriales según Métodos "DOT" e "ITE" (Fuente: Métodos "DOT" e "ITE").

***Ilustración 189**: Ratios de Generación-Atracción de Viajes en Vehículos Ligeros en Áreas Logísticas e Industriales según Métodos " ITE " y "HESSE". (Fuente: Métodos " ITE " y "HESSE").*

RATIOS DE GENERACION-ATRACCION DE VIAJES EN VEHICULOS LIGEROS EN AREAS LOGISTICAS E INDUSTRIALES SEGUN METODOS "ITE" y "HESSE"				
TIPO DE INDUSTRIA	Viajes vehículos privados generados/ atraídos al día			OCUPANTES / VEHICULO = VIAJES / VEHICULO
	f (Area)	f (Trabajadores)		
	ITE	ITE	HESSE	
I. Prod. No Metálicos	6,97 por cada 1000 sq-ft (*)	3,02 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
I. Química	6,97 por cada 1000 sq-ft	3,02 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
F. Prod. Metálicos	6,97 por cada 1000 sq-ft	3,02 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
F. Maq. y Equip. Mecánico	6,97 por cada 1000 sq-ft	3,02 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
F. Maq. y Equip. Eléctrico	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
F. Mat. Electrónico	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
F. Materiales de Transporte	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
I. Alimentación y Tabaco	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	2,75 por cada trabajador	1,2
I. Textil	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	2,75 por cada trabajador	1,2
I. Calzado	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	2,75 por cada trabajador	1,2
I. Madera	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	2,75 por cada trabajador	1,2
I. Papel/Artes Gráficas	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	2,75 por cada trabajador	1,2
I. Plástico/Caucho	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
I. Diversa	6,97 por cada 1000 sq-ft	3,02 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
Talleres Reparaciones	3,82 por cada 1000 sq-ft	2,1 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
I. Petróleo	6,97 por cada 1000 sq-ft	3,02 por cada trabajador	3,5 por cada trabajador	1,2
Terc/Servicios en PI (clientes)	-	-	2 por cada trabajador	1,6
Terciario/Servicios	-	-	2,75 por cada trabajador	1,2
Transporte	3,9 por cada 1000 sq-ft	-	2,75 por cada trabajador	1,2
Espacios Libres	5 por cada acre	-	-	1,6
Equipamiento Social	5 por cada 1000 sq-ft	-	-	1,6
Equipamiento Deportivo	40 por cada acre			1,6

(*) sq-ft = pies al cuadrado. 1 sq-ft = 0,0929 m²

(**) 1 acre = 4046,87 m²

Ratios de Generación-Atracción de viajes en vehículos ligeros en Áreas Logísticas e Industriales según Métodos "ITE" y "HESSE" (Fuente: Métodos "ITE" y "HESSE").

Y finalmente también se incluyen las ratios de generación-atracción de vehículos pesados que establece el Estudio ACTE, indicando la correlación entre el movimiento de vehículos pesados y la superficie total, concluyendo, como se aprecia en la siguiente figura, una relación de 1 vehículo pesado al año por metro cuadrado de superficie total.

***Ilustración 190**: Correlación entre movimiento de vehículos pesados y superficie total (Fuente: ACTE).*



Para el establecimiento de las horas punta u horas de proyecto, el propio Trip Generation Manual del ITE establece en sus tablas de movilidad generada, en función de los usos del suelo, dos escenarios, como son los escenarios de mañana (am) y de tarde (pm). En ambos escenarios, se establece un porcentaje que representa la hora punta de un día, además de una proporción de entradas (in) y salidas (out) en ese periodo.

Se trata de una información adicional y muy valiosa para la redacción del estudio, ya que es habitual y poco preciso que se establezca en muchas ocasiones un porcentaje de hora punta generalizada para cualquier uso, con un reparto equitativo de entradas y salidas.

En este caso, este porcentaje de hora punta de mañana y tarde, así como el reparto de entradas y salidas, se realiza atendiendo a los diferentes "conjuntos industriales" que se incluyen en dicho Manual, y que se exponen a continuación.

***Ilustración 191**: Proporción de Tráfico sobre la IMD de las HP Mañana y HP Tarde. Reparto de entradas y salidas (Fuente: Trip Generation Manual, ITE).*

LAND USE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO	
	AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
INDUSTRIAL		
Industrial/Business Park (some commercial included)	12% (8:2)	12% (2:8)
Small Industrial Park (7) *	11% (9:1)	12% (2:8)
Large Industrial Park *	11% (9:1)	12% (2:8)
Manufacturing/Assembly	20% (9:1)	20% (2:8)
Rental Storage	6% (5:5)	9% (5:5)
Scientific Research and Development	16% (9:1)	14% (1:9)
Truck Terminal	9% (4:6)	8% (5:5)
Warehousing	15% (7:3)	16% (4:6)

Por lo tanto, en base a la metodología descrita, se exponen a continuación los resultados obtenidos para la Movilidad Generada del Sector Buenavista Industrial (Ampliación del CTM).

Tabla 192: *Síntesis de la Movilidad Generada del Sector PA-T.1 (97) Buenavista Industrial.*

ZONA	USO	Superficie bruta (m2)	Superficie bruta (sq-ft)	Edificabilidad	Superficie techo (m2)	Superficie techo (sq-ft)	Trabajadores (25 / Ha)
L	LOGÍSTICO	564.078	5.683.876	0,54	301.782,00	3.040.876	**1.410**

ZONA	VEHÍCULOS PESADOS/DÍA													
	Viajes vehículos industriales < 3,5 t generados/ atraídos al día			Viajes vehículos industriales entre 3,5 y 12 t generados/ atraídos al día			Viajes vehículos industriales > 12 t (articulados) generados/ atraídos al día			TOTAL				
	f (Área)	f (Trabajadores)		f (Área)	f (Trabajadores)		f (Área)	f (Trabajadores)		f (Área)	f (Trabajadores)		ACTE	PROMEDIO
	DOT	DOT	ITE	DOT	DOT	ITE	DOT	DOT	ITE	DOT	DOT	ITE		
L	296	904	904	296	426	141	426	71	70	1.017	1.400	1.115	1.880	**1.353**

ZONA	VEHÍCULOS PRIVADOS/ DÍA				
	f (Área)	f (Trabajadores)		PROMEDIO VIAJES/DÍA	TOTAL VEHÍCULOS (OCUP = 1,2 VIAJES/VEH)
	ITE	ITE	HESSE		
L		4.259	4.936	4.597	**3.831**

ZONA	MOVILIDAD GENERADA VEHÍCULOS PESADOS											
	HP MAÑANA						HP TARDE					
	IHP= % IMD	IHP	ENTRADAS %	IHP ENTRADA	SALIDAS %	IHP SALIDA	IHP= % IMD	IHP	ENTRADAS %	IHP ENTRADA	SALIDAS %	IHP SALIDA
L	15%	**203**	70%	**142**	30%	**61**	16%	**217**	40%	**87**	60%	**130**

ZONA	MOVILIDAD GENERADA VEHÍCULOS LIGEROS											
	HP MAÑANA						HP TARDE					
	IHP= % IMD	IHP	ENTRADAS %	IHP ENTRADA	SALIDAS %	IHP SALIDA	IHP= % IMD	IHP	ENTRADAS %	IHP ENTRADA	SALIDAS %	IHP SALIDA
L	12%	**460**	80%	**368**	20%	**92**	12%	**460**	20%	**92**	80%	**368**

ZONA	MOVILIDAD GENERADA VEHÍCULOS PESADOS						
	IMD PESADOS	HP MAÑANA			HP TARDE		
		IHP	IHP ENTRADA	IHP SALIDA	IHP	IHP ENTRADA	IHP SALIDA
L	**1.353**	**203**	**142**	**61**	**217**	**87**	**130**

ZONA	MOVILIDAD GENERADA VEHÍCULOS LIGEROS						
	IMD LIGEROS	HP MAÑANA			HP TARDE		
		IHP	IHP ENTRADA	IHP SALIDA	IHP	IHP ENTRADA	IHP SALIDA
L	**3.831**	**460**	**368**	**92**	**460**	**92**	**368**

ZONA	USO	MOVILIDAD GENERADA VEHÍCULOS EQUIVALENTES LABORABLES						
		IMD VEH EQUIV	HP MAÑANA			HP TARDE		
			IHP	IHP ENTRADA	IHP SALIDA	IHP	IHP ENTRADA	IHP SALIDA
L	LOGÍSTICO	**7.214**	**967**	**723**	**244**	**1.001**	**308**	**693**

ZONA	USO	MOVILIDAD GENERADA VEHÍCULOS EQUIVALENTES FESTIVOS/FINES DE SEMANA (25%)						
		IMD VEH EQUIV	HP MAÑANA			HP TARDE		
			IHP	IHP ENTRADA	IHP SALIDA	IHP	IHP ENTRADA	IHP SALIDA
L	LOGÍSTICO	**1.804**	**242**	**181**	**61**	**250**	**77**	**173**

Por lo tanto, se expone a continuación de manera sintética la movilidad generada por el sector en HP de Mañana y Tarde para un día laborable.

SÍNTESIS DE MOVILIDAD GENERADA DEL SECTOR BUENAVISTA INDUSTRIAL (AMPLIACIÓN CTM)							
SECTOR	METODOLOGÍA	Mañana			Tarde		
		Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
BUENAVISTA INDUSTRIAL	**ACTE**	723	244	967	308	693	1.001

11.1.7 Síntesis de la Movilidad Generada por los Nuevos Desarrollos del Entorno.

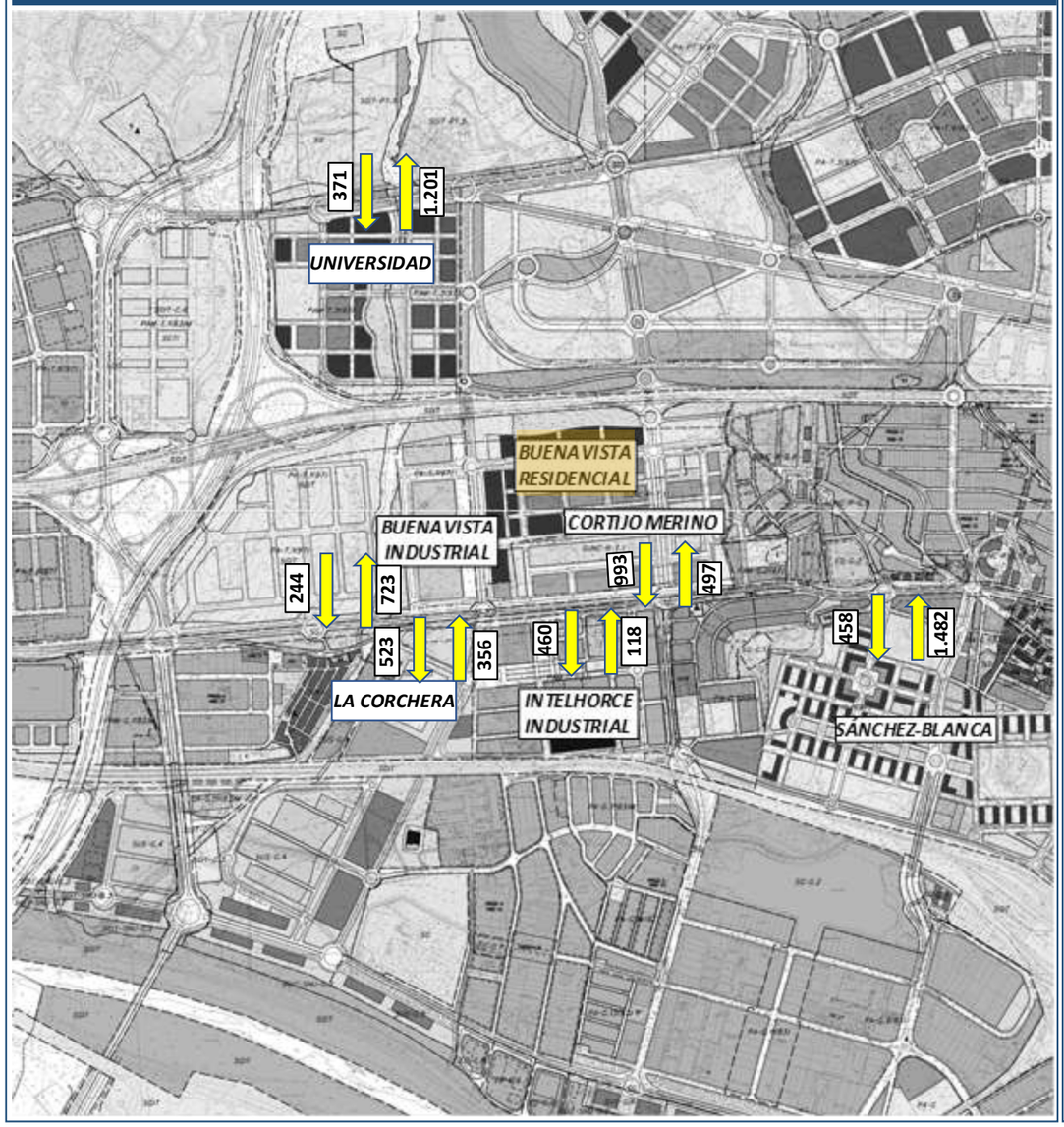
Se incluye a continuación una síntesis de la movilidad generada por los nuevos desarrollos en la zona de actuación, la cual se consolida como una de las grandes zonas de desarrollo de la ciudad.

Tabla 193: *Síntesis de la Movilidad Generada por los Nuevos Desarrollos del Entorno, adicionales a la implantación del Sector Buenavista (Prognosis Tendencial).*

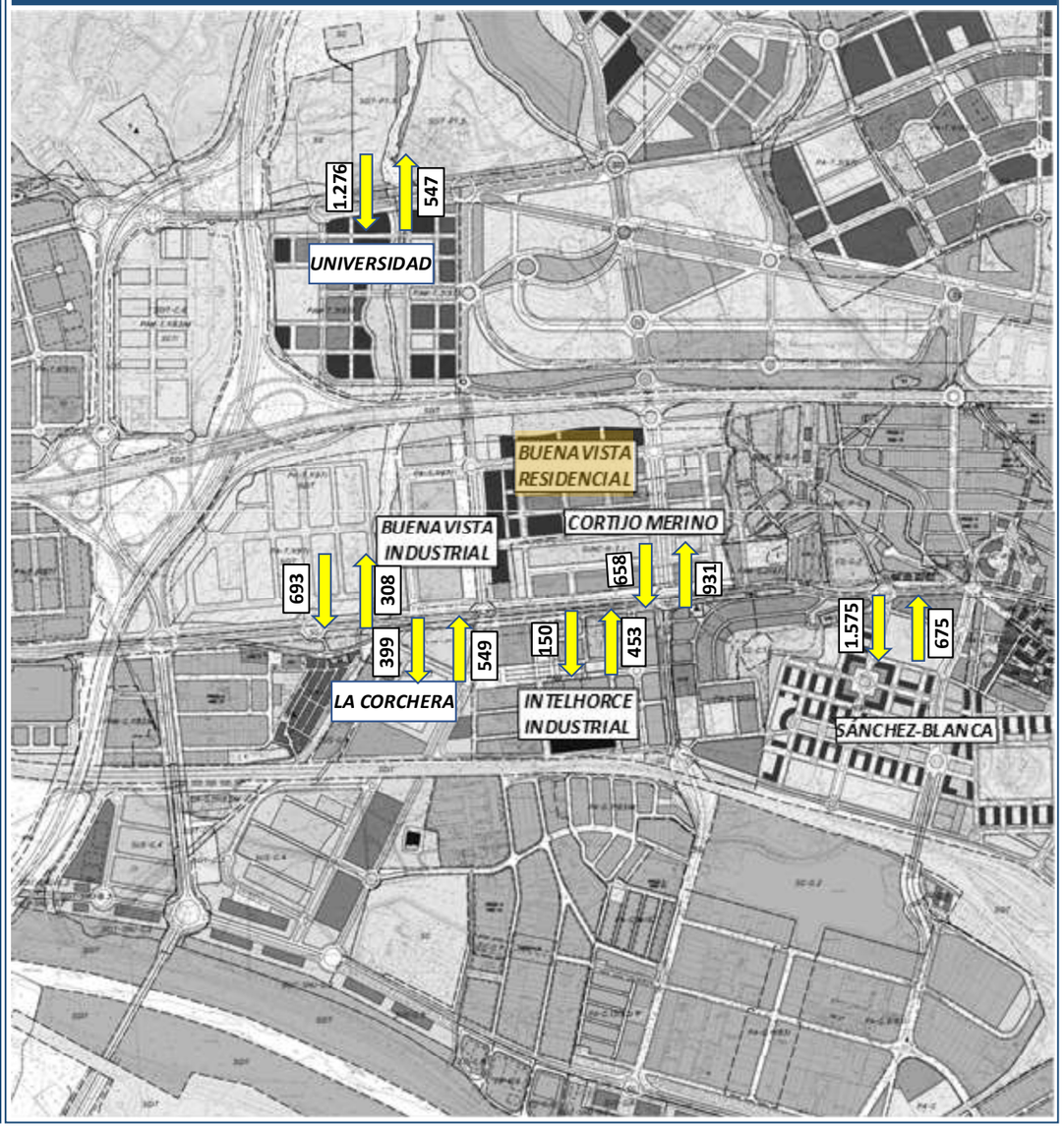
SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA						
SECTOR	HP Mañana			HP Tarde		
	Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
SUNC-R-T.1 "CORTIJO MERINO"	497	993	1.490	931	658	1.590
PA-G.11 "SÁNCHEZ BLANCA"	458	1.482	1.940	1.575	675	2.250
PAM-G.1 "INTELHORCE"	460	118	578	150	453	603
PAM-T.3 "UNIVERSIDAD"	371	1.201	1.572	1.276	547	1.824
SUS-G.3 "LA CORCHERA"	523	356	879	399	549	948
PA-T.1 "BUENAVISTA INDUSTRIAL" (AMPLIACIÓN CTM)	723	244	967	308	693	1.001
TOTAL	3.032	4.394	7.426	4.641	3.574	8.215

Tabla 194: *Síntesis de la Movilidad Generada por los Nuevos Desarrollos del Entorno (adicionales a la implantación de Buenavista).*

MOVILIDAD GENERADA POR LOS SECTORES DEL ENTORNO EN HP MAÑANA



MOVILIDAD GENERADA POR LOS SECTORES DEL ENTORNO EN HP TARDE



AM.TRA. TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE 2
2 INFORMACIÓN DE PARTIDA 2
3 CONDICIONANTES DE TRAZADO 4
4 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA 5
5 TRAZADO EN PLANTA 5
5.1 PARÁMETROS DE DISEÑO 5
5.2 GLORIETAS 5
6 TRAZADO EN ALZADO 6
6.1 TRONCO PRINCIPAL 6
7 SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO 6
7.1 SECCIÓN TIPO I.a 6
7.2 SECCIÓN TIPO I.b 7
7.3 SECCIÓN TIPO II 7
7.4 SECCIÓN TIPO III 8
7.5 SECCIÓN TIPO IV 8
8 DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS DE PLANTA 9
APÉNDICE I. LISTADOS DEL EJE EN PLANTA 10
APÉNDICE 2. LISTADOS DEL EJE EN ALZADO 11
APÉNDICE 3. REPLANTEO 12

1 OBJETO Y ALCANCE

En el presente anejo se describe el trazado geométrico de los viales que forman parte del "Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "Buenavista PA –T.2".



Imagen 1 *Organización de viales y actuaciones en el urbanismo*

2 INFORMACIÓN DE PARTIDA

Para la definición del trazado geométrico de los viales de la urbanización, se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes externos:

- El proyecto se ajusta a los condicionantes de ocupación desarrollados en el Plan Parcial de Ordenación Urbanística del Sector Buenavista del PGOU de Málaga. Para ello, se proyectan los viales de la Urbanización en las áreas del PGOU destinadas a tal fin.

- Para el diseño geométrico y trazado de los viales de la urbanización, se han tenido en cuenta los viales definidos en el marco del Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-RT-1 "Cortijo Merino" de febrero de 2022, cuyas parcelas son adyacentes. Así, se han respetado en los puntos de conexión la misma geometría, secciones tipo y rasantes para garantizar la continuación y el correcto acuerdo geométrico entre los viales de ambos Proyectos.

- Se ha tenido en consideración el Proyecto de desdoblamiento de la avenida María Zambrano (A 7054) de 2016, respetando las rasantes, secciones tipo y geometrías de éste en el punto de conexión con el Proyecto actual.

- En enero de 2024 y promovido por el Ayuntamiento de Málaga, se desarrolla por la empresa ARUP el "Máster Plan para la definición del modelo de desarrollo urbano y sus bases de diseño". Este Master Plan prevé la extensión de la red de Metro de la ciudad, por lo que, a solicitud de la administración, se diseña el vial RV1 con una plataforma reservada para la futura extensión del Metro.
- En este particular, la incorporación de condicionantes geométricos que permitan la implantación futura de un sistema Metro paralelo al Eje 1/ RV1, conlleva a modificaciones importantes tanto en trazado como en alzado de este vial. Específicamente en la eliminación de la Glorieta 01, eliminación del Eje 02/ RV2, y adecuación de parámetros de alineamiento vertical que cumplan con los requerimientos de un sistema Metro.

Más adelante, en el apartado de Condicionantes de Trazado, se especifican los parámetros geométricos establecidos para este nuevo requerimiento.

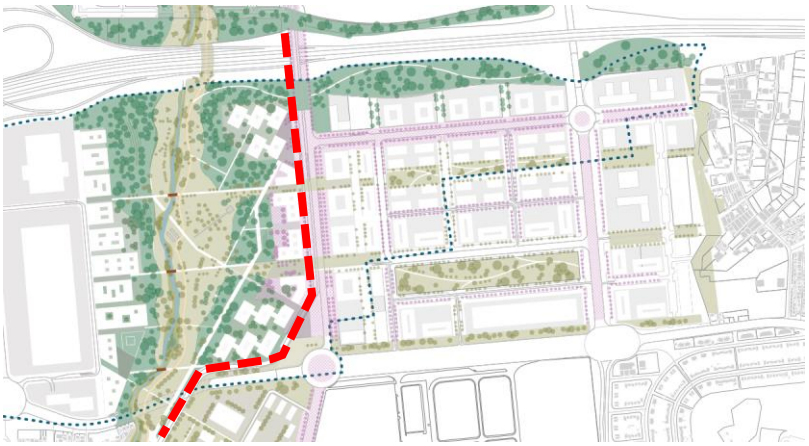


Imagen 2 *Master Plan Para el Modelo de Desarrollo Urbano Buenavista, con implantación de futura Línea de Metro*

En la definición de los sistemas viarios se han jerarquizado los usos y demanda de cada vial, con el fin de definir su clasificación por grupos. La clasificación de los ejes se ha dividido en cuatro tipos principales:

- **Grupo 1 Ejes Principales:** Corresponde a los sistemas generales viarios que atraviesan la urbanización.
- **Grupo 2 Ejes Secundarios:** Corresponde a los ramales conectores y distribuidores.
- **Grupo 3 Glorietas:** Se agrupan con el fin de establecer los parámetros, dimensiones y características de la sección tipo para glorietas.
- **Grupo 4 Caminos peatonales:** Corresponde a las conexiones de los sistemas viarios con las áreas libres.

Siguiendo la clasificación por jerarquía, se agrupan los ejes viarios y peatonales según los grupos de diseño:

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 1 EJES PRINCIPALES					
1	0+000,00	0+817,855	817,55	50	R-V.1
3	0+000,00	0+296,99	296,988	50	R-H.3
5	0+000,00	0+869,62	869,616	50	R-H.1
12	0+000,00	0+323,33	323,33	50	Acceso Este
21	0+000,00	0+093,10	93,095	50	R.V-7
37	0+000,00	0+317,65	317,652	50	Ramal Sur
		Total del grupo	2646,68		

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 2 EJES SECUNDARIOS					
4	0+000,00	0+141,80	141,8	30	R_H.2
7	0+000,00	0+097,37	97,367	30	R-V.3_1
8	0+000,00	0+407,53	407,531	30	R-V.3_2
9	0+000,00	0+261,43	261,429	30	R-V.4

10	0+000,00	0+261,43	261,429	30	R-V.5
11	0+000,00	0+133,59	133,589	30	R-V.6
14	0+000,00	0+045,44	45,437	30	RV-3_4
22	0+000,00	0+094,62	94,622	30	R.V 7.1
23	0+000,00	0+092,25	92,246	30	RV-7.2
24	0+000,00	0+069,60	69,601	30	RV-7.3
25	0+000,00	0+055,71	55,706	30	RV-7.4
		Total del grupo	1660,757		

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 3 GLORIETAS					
16	0+000,00	0+179,07	179,071	40	GLO 02
20	0+000,00	0+263,89	263,894	40	GLO 06
		Total del grupo	622,035		

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 4 CAMINOS PEATONALES					
34	0+000,00	0+096,88	96,876	N/A	PE-01
35	0+000,00	0+123,10	123,1	N/A	PE-02
36	0+000,00	0+151,52	151,523	N/A	PE-03
38	0+000,00	0+050,61	50,613	N/A	PE-04
		Total del grupo	422,111		

3 CONDICIONANTES DE TRAZADO

Los criterios más importantes que han condicionado el trazado son:

- La velocidad de proyecto de los ejes principales es 50 km/h.
- La velocidad de proyecto de los ejes secundarios es 30 km/h.
- La velocidad de proyecto en glorietas es 40 km/h.
- Pendiente en alzado máxima de 6% y mínima de 0,5%
- Condición especial en el diseño del RV-1 para compatibilidad con plataforma reservada Metro, pendiente máxima 4,00%.
- Los parámetros de diseño se han ajustado a velocidades no superiores a 50 Km/h y parámetros de curva vertical 1500 ≥ Kv ≥ 1000 para los acuerdos cóncavos y convexos respectivamente.
- Condición especial en el diseño del RV-1 para compatibilidad con plataforma reservada Metro, Kv ≥ 2500
- Rasante de diseño según descarga y trazado de colectores pluviales. Se mantiene una cobertura máxima de 5,00m por encima de los colectores sanitarios de EMASA.
- Coordinación de rasante con actuaciones externas "Cortijo Merino" y Desdoblamiento A7054
- Coordinación de rasante del RV-1 con plataforma reservada para futura Línea de Metro
- Mínima afección a elementos colindantes, según se especifica en la franja de implantación impuesta por el Plan General de Ordenación Urbana.

4 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Todos los parámetros para la definición geométrica de los ejes se han realizado siguiendo las especificaciones de la Norma 3.1-IC. De marzo de 2016, así como, la Normativa Municipal del Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga. La solución propuesta pretende desarrollar la mejor alternativa de conexión para los distintos viales que conforman la urbanización.

La implantación de los viales se condiciona a la superficie reservada para ello y establecida en el Plan Parcial de Ordenación Urbanística del Sector Buenavista del PGOU de Málaga. Por ello, la definición en planta respetará este límite, mientras que el ajuste en alzado, deberá ser compatible con los acuerdos y rasantes definidos para el proyecto de Cortijo Merino, así como con el desdoblamiento de la carretera 7054 en la conexión con la Glorieta 06 del PU – Buenavista.

5 TRAZADO EN PLANTA

5.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

A continuación, se presentan los valores máximos y mínimos de los parámetros en planta empleados.

GRUPO	V proyecto (Km/h)	RADIO MAXIMO (m)	RADIO MINIMO (m)	LONG. EN CLOTOIDE (m)	LONG. EN RECTA (m)
1	50	N/A	15	25	200
2	30	N/A	10	15	100
3	40	0+030,00	20	N/A	N/A

En función de la jerarquía del viario, se establecen los radios en cruces de la siguiente manera:

- Conexión RV-1. Radio mínimo en cruce 15,0m
- Conexión RH-1. Radio mínimo en cruce 10,0m
- Conexión Viales secundarios. Radio mínimo en cruce 8,0m

Estos radios se emplean para cumplir con lo establecido en el planeamiento urbanístico en cuanto ancho de aceras y aparcamientos. Adicionalmente, no se prevé circulación de buses a través de los viarios secundarios siendo estos los más restrictivos, no se encuentran inconvenientes al respecto para el resto de vehículos que circularán por estos viales, dadas las bajas velocidades para el tramo.

5.2 GLORIETAS

El eje de replanteo en planta se ha situado en el borde externo de la calzada, con radio 28,5 m y ajustado a los límites de implantación definidos en el Plan Parcial de Ordenación Urbana de Buenavista. Todos los ejes comienzan y terminan donde el azimut respectivo es de cero (0) grados.

En el cuadro adjunto se recogen los valores máximos y mínimos de los parámetros en planta empleados, así como las características de los bordes exteriores de entradas y salidas a las glorietas desde el tronco principal.

6 TRAZADO EN ALZADO

6.1 TRONCO PRINCIPAL

El ajuste de la rasante del tronco principal se ha definido en función de los parámetros de seguridad y confort de los usuarios, enfocando los niveles de servicio a las mejores prestaciones en los Ejes Principales (Grupo 1) y adaptando en rasante los ejes Secundarios a la geometría establecida en el Grupo 1.

Los parámetros de diseño se han ajustado a velocidades no superiores a 50 Km/h y parámetros de curva vertical 1500 ≥ Kv ≥ 1100 para los acuerdos cóncavos y convexos respectivamente.

7 SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO

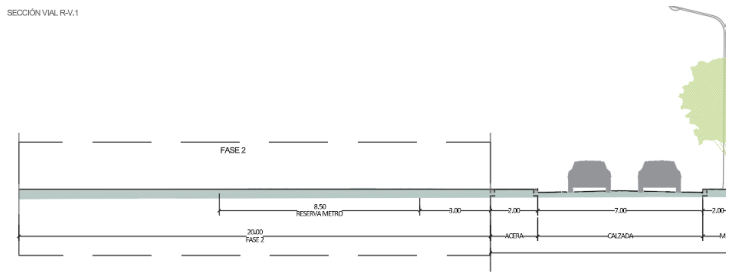
El proyecto de trazado plantea distintos tipos de sección, distribuidos para los niveles de servicio que presta cada vial. A continuación, se representa las secciones transversales dividas por el Grupo al cual pertenece:

7.1 SECCIÓN TIPO I.a

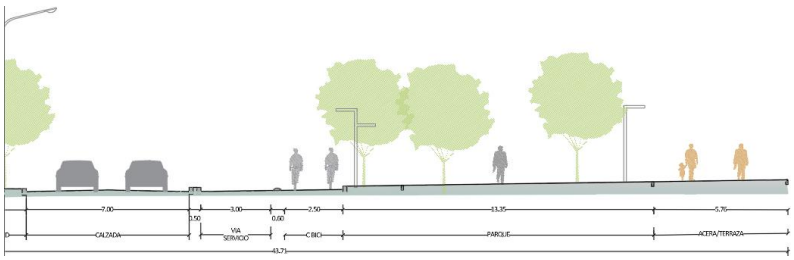
- Nº Carriles: cuatro carriles, dos por sentido.
- Ancho calzada: 16,0 m
- Carriles: dos por sentido de 3,5 m
- Vía de Servicio 3,0m
- Aparcamiento: Sin aparcamiento
- Mediana: 2,00 m
- Reserva de 20,0m en la margen izquierda (Implantación de sistema Metro)
- Berma: 1,00 m

Paralelo al vial RV-1 en su calzada izquierda, se establece una franja reservada para la implantación de la futura línea de Metro, el ancho de esta se desarrolla en 20,0m. Tal como se ha expresado anteriormente, esta nueva sección difiere de la propuesta original planteada en los proyectos 2010, al pasar de 3 carriles por sentido, a dos carriles por sentido, así como la adecuación de las calles de servicio y aceras para permitir la incorporación de la franja reservada para Metro.

CALZADA IZQUIERDA:

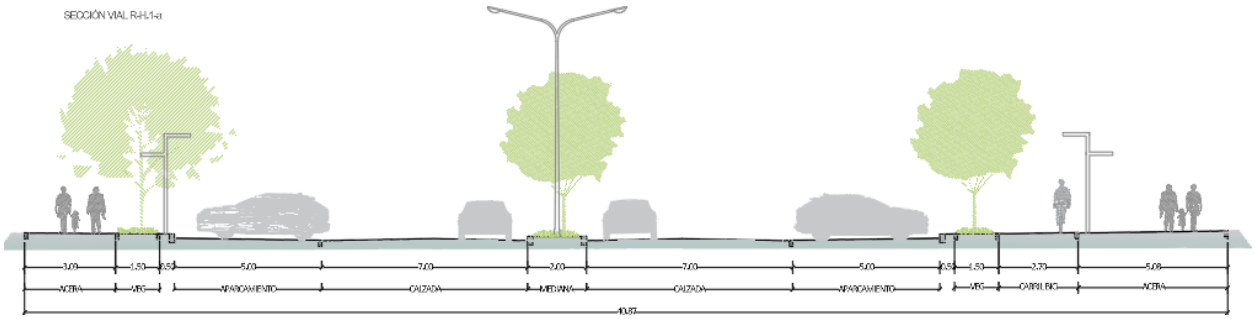


CALZADA DERECHA:



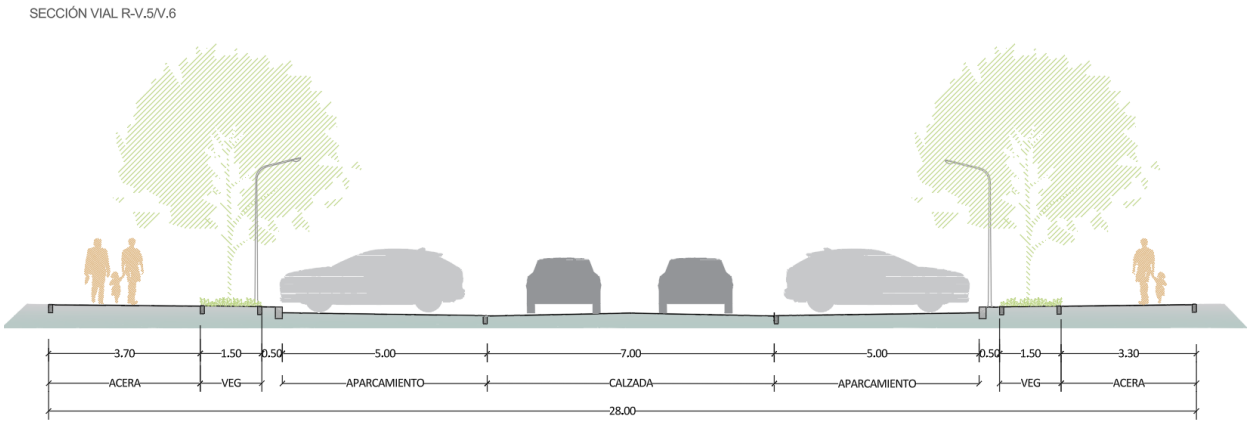
7.2 SECCIÓN TIPO I.b

- Nº Carriles: cuatro carriles, dos por sentido.
- Ancho calzada: 15,0 a 26,0 m
- Carriles: dos por sentido de 3,50 m
- Aparcamiento: 5,00m
- Mediana: 2,00 m
- Berma: 1,00 m



7.3 SECCIÓN TIPO II

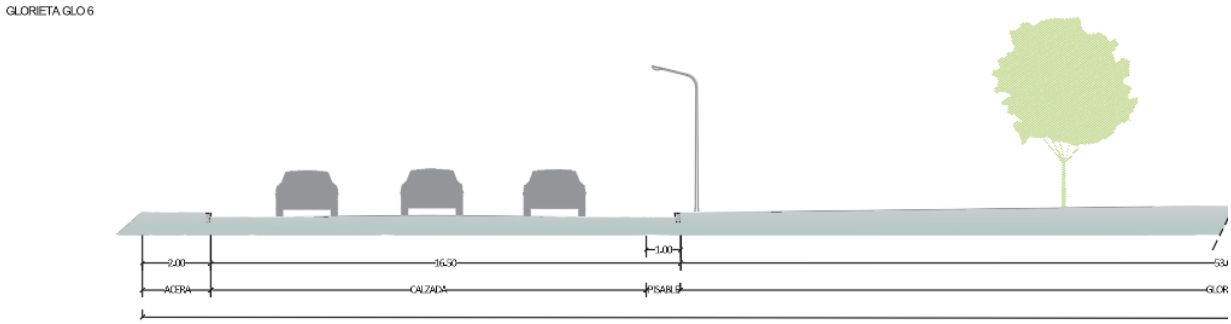
- Nº Carriles: dos carriles, uno por sentido.
- Ancho calzada: 7,0 a 17,0 m
- Carriles: dos por sentido de 3,50 m
- Aparcamiento: 5,0m
- Mediana: sin mediana
- Berma: 1,00 m



7.4 SECCIÓN TIPO III

Sección Tipo III – Tipo glorieta tiene la siguiente sección transversal:

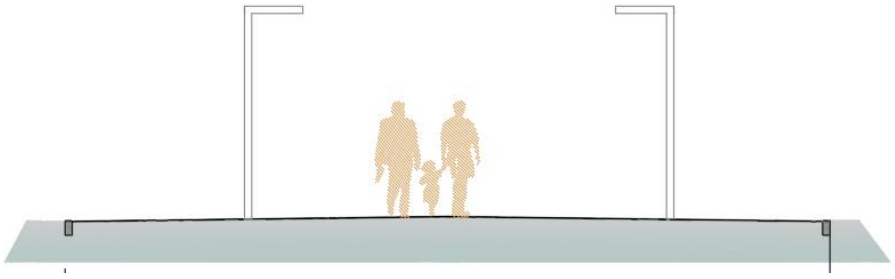
- Nº Carriles: tres carriles, (En un solo sentido).
- Ancho calzada: 16,0 m
- Carriles: tres en un sentido de 5,0m de ancho
- Aparcamiento: Sin aparcamiento
- Berma: 1,00 m



7.5 SECCIÓN TIPO IV

Sección Tipo III – Tipo camino peatonal, se define para conformar la explanada de conexión de las áreas libres con los sistemas viarios.

- Nº Carriles: Se define una calzada de 16,0m de ancho
- Berma: 1,00 m



8 DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS DE PLANTA

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del "PUNTOS DEL EJE EN PLANTA", es el siguiente:

Columna "TIPO":	Indica la naturaleza geométrica del elemento (recta, circunferencia o clotoide y elementos de alzado como pendiente, acuerdos, rampas.)
Columna "P.K.":	Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.
Columna "X Tangencia":	Indica la coordenada "X" del punto de origen del elemento.
Columna "Y Tangencia":	Indica la coordenada "y" del punto de origen del elemento.
Columna "Radio":	Indica el radio en metros de la alineación, en caso de ser ésta circular.
Columnas "Z":	Indica la cota en el inicio del tramo.
Columna "AZIMUT":	Indica el azimut del elemento en su origen.
Columna "DIST. EJE":	Indica la distancia del punto afectado respecto al eje definido, que presenta valor nulo en este caso.
Columna "Pend":	Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

Columna "PERALTE": Indica el peralte puntual en cada perfil (izquierda y derecha) de la plataforma

Columna "Z PROY":Indica la cota del punto replanteado.

Columnas "ZT (eje) y Z TERR": Indica la cota del terreno.

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:

Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

APÉNDICE I. LISTADOS DEL EJE EN PLANTA

Istram 25.02.02.17 07/03/25 13:48:43 200545	
PROYECTO	Proyecto Urbanización de la Actualización Residencial Buenavista PA- T.2 Málaga
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	RDT
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

ESTADO DE RASANTES

EJE	EJE	PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
		(%) / (o/oo)	(m.)	(kv) / (Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%) / (o/oo)
1	R-V.1						-0,894	18,970				
1	R-V.1	1,830710	15,235	1.237,948	8,224	19,137	0,606	18,997	15,841	19,183	0,023	-1,231
1	R-V.1	0,600038	36,045	1.160,000	98,772	19,680	80,750	19,572	116,794	20,348	0,140	3,107
1	R-V.1	3,707359	6,737	2.300,000	215,697	24,015	212,329	23,890	219,066	24,150	0,002	0,293
1	R-V.1	4,000263	75,023	2.500,000	577,497	38,488	539,986	36,987	615,009	38,863	0,281	-3,001
1	R-V.1	0,999341	33,791	2.500,000	705,129	39,764	688,234	39,595	722,024	39,704	0,057	-1,352
1	R-V.1	-0,352279	9,481	2.500,000	782,946	39,489	778,205	39,506	787,686	39,491	0,004	0,379
1	R-V.1	0,026952							811,232	39,497		
3	R-H.3						-7,135	22,867				
3	R-H.3	0,508889							294,109	24,400		
4	R_H.2						1,420	25,657				
4	R_H.2	-0,912551	15,129	1.000,000	11,335	25,567	3,771	25,636	18,900	25,612	0,029	1,513
4	R_H.2	0,600371							141,448	26,348		

ESTADO DE RASANTES

EJE	EJE	PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
		(%) / (o/oo)	(m.)	(kv) / (Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%) / (o/oo)
5	R-H.1						10,503	33,388				
5	R-H.1	-2,021322	7,798	1.400,000	23,587	33,123	19,688	33,202	27,486	33,023	0,005	-0,557
5	R-H.1	-2,578334	18,364	2.300,000	39,076	32,724	29,894	32,961	48,258	32,561	0,018	0,798
5	R-H.1	-1,779901	52,445	2.300,000	158,710	30,595	132,487	31,061	184,933	30,726	0,149	2,280
5	R-H.1	0,500332	11,786	2.300,000	552,155	32,563	546,261	32,534	558,048	32,623	0,008	0,512
5	R-H.1	1,012778	9,586	1.160,000	650,087	33,555	645,294	33,506	654,880	33,643	0,010	0,826
5	R-H.1	1,839200	19,829	1.400,000	700,000	34,473	690,086	34,291	709,914	34,515	0,035	-1,416
5	R-H.1	0,422857							805,000	34,917		
9	R-V.4						1,442	23,535				
9	R-V.4	2,000475	10,213	1.160,000	33,539	24,178	28,433	24,075	38,645	24,325	0,011	0,880
9	R-V.4	2,880886	8,345	1.400,000	68,628	25,188	64,455	25,068	72,800	25,284	0,006	-0,596
9	R-V.4	2,284833	17,778	1.160,000	154,003	27,139	145,114	26,936	162,892	27,478	0,034	1,533
9	R-V.4	3,817427	25,536	1.400,000	242,068	30,501	229,300	30,013	254,836	30,755	0,058	-1,824
9	R-V.4	1,993415							258,031	30,819		
10	R-V.5						0,414	24,404				
10	R-V.5	-0,520752	18,734	500,000	11,058	24,348	1,691	24,397	20,425	24,651	0,088	3,747
10	R-V.5	3,226111	10,764	1.000,000	37,288	25,195	31,906	25,021	42,670	25,310	0,014	-1,076
10	R-V.5	2,149706	24,396	1.160,000	172,397	28,099	160,199	27,837	184,595	28,618	0,064	2,103
10	R-V.5	4,252799	26,297	1.167,578	241,519	31,039	228,371	30,479	254,668	31,302	0,074	-2,252
10	R-V.5	2,000567							255,000	31,308		

ESTADO DE RASANTES

EJE	EJE	PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
		(%) / (o/oo)	(m.)	(kv) / (Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%) / (o/oo)
11	R-V.6						16,394	29,480				
11	R-V.6	2,568400	13,133	1.400,000	69,945	30,855	63,379	30,687	76,512	31,086	0,015	0,938
11	R-V.6	3,506465	15,687	1.041,732	98,438	31,855	90,594	31,579	106,282	32,011	0,030	-1,506
11	R-V.6	2,000572							114,282	32,171		
12	Acceso Este						0,000	33,063				
12	Acceso Este	-0,367822	25,944	1.160,000	30,721	32,950	17,749	32,998	43,694	33,192	0,073	2,237
12	Acceso Este	1,868765							351,789	38,950		
16	GLO 02						-26,187	33,095				
16	GLO 02	1,235645	65,071	2.633,080	18,581	33,648	-13,955	33,246	51,116	33,246	0,201	-2,471
16	GLO 02	-1,235645	65,071	2.633,067	108,116	32,542	75,581	32,944	140,651	32,944	0,201	2,471
16	GLO 02	1,235645	65,071	2.633,080	197,651	33,648	165,116	33,246	230,187	33,246	0,201	-2,471
16	GLO 02	-1,235645							242,419	33,095		
20	GLO 06						-113,854	19,256				
20	GLO 06	0,719302	95,894	6.665,748	-47,881	19,730	-95,828	19,386	0,066	19,386	0,172	-1,439
20	GLO 06	-0,719302	95,894	6.665,748	84,066	18,781	36,119	19,126	132,013	19,126	0,172	1,439
20	GLO 06	0,719302	95,894	6.665,748	216,013	19,730	168,066	19,386	263,960	19,386	0,172	-1,439
20	GLO 06	-0,719302							281,987	19,256		
21	R.V-7						0,000	31,288				
21	R.V-7	3,022317	15,126	1.400,000	33,789	32,309	26,226	32,081	41,352	32,456	0,020	-1,080
21	R.V-7	1,941854							80,259	33,212		

ESTADO DE RASANTES

EJE	EJE	PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
		(%) / (o/oo)	(m.)	(kv) / (Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%) / (o/oo)
22	R.V 7.1						-0,516	31,525				
22	R.V 7.1	3,014981	26,981	1.400,000	21,194	32,180	7,704	31,773	34,685	32,326	0,065	-1,927
22	R.V 7.1	1,087765							90,701	32,936		
23	RV-7.2						1,536	31,242				
23	RV-7.2	3,001469	25,723	1.400,000	59,194	32,973	46,333	32,587	72,056	33,122	0,059	-1,837
23	RV-7.2	1,164128	7,662	1.000,000	79,155	33,205	75,324	33,160	82,987	33,279	0,007	0,766
23	RV-7.2	1,930347							92,396	33,461		
24	RV-7.3						-11,732	32,527				
24	RV-7.3	0,321284	11,598	1.000,000	27,557	32,653	21,758	32,635	33,356	32,605	0,017	-1,160
24	RV-7.3	-0,838545							62,213	32,363		
25	RV-7.4						-18,791	32,329				
25	RV-7.4	2,405797	6,280	1.000,000	12,212	33,074	9,072	32,999	15,352	33,130	0,005	-0,628
25	RV-7.4	1,777778							63,596	33,988		
34	PE-01						-0,910	30,455				
34	PE-01	0,652520							95,966	31,087		
35	PE-02						0,000	31,066				
35	PE-02	0,705509							123,100	31,934		

ESTADO DE RASANTES

EJE	EJE	PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
		(%) / (o/oo)	(m.)	(kv) / (Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%) / (o/oo)
36	PE-03						0,000	31,644				
36	PE-03	0,963175	0,000	0,000	99,810	32,606	99,810	32,606	99,810	32,606	0,000	-1,178
36	PE-03	-0,215256							151,523	32,494		
38	PE-04						0,000	38,112				
38	PE-04	3,818053							50,613	40,044		

APÉNDICE 2. LISTADOS DEL EJE EN ALZADO

Istram 25.02.02.17 08/03/25 09:39:47 200545	
PROYECTO	Proyecto Urbanización de la Actualización Residencial Buenavista PA- T.2 Málaga
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	RDT
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
1	R-V.1	1	RECTA	817,855	0+000,00	366.005,646	4.063.496,503			394,3977	-0,0878864	0,9961305	36°42'27.7343"	-4°30'00.6735"
1	R-V.1				0+817,86	365.933,768	4.064.311,193			394,3977			36°42'54.1283"	-4°30'04.0839"
3	R-H.3	1	RECTA	293,840	0+000,00	365.989,304	4.063.681,726			94,4639	0,9962213	0,0868512	36°42'33.7351"	-4°30'01.4488"
3	R-H.3				0+293,84	366.282,034	4.063.707,246			94,4639			36°42'34.7116"	-4°29'49.6698"
4	R_H.2	1	RECTA	141,800	0+000,00	366.132,899	4.063.785,506			94,3963	0,9961285	0,0879086	36°42'37.1749"	-4°29'55.7283"
4	R_H.2				0+141,80	366.274,150	4.063.797,971			94,3963			36°42'37.6509"	-4°29'50.0445"
5	R-H.1	1	RECTA	604,021	0+000,00	365.960,375	4.063.942,548			94,3963	0,9961286	0,0879085	36°42'42.1821"	-4°30'02.7791"
5	R-H.1	2	RECTA	11,689	0+604,02	366.562,058	4.063.995,646	a= 7°19'16"		102,5311	0,9992097	-0,0397485	36°42'44.2098"	-4°29'38.5677"
5	R-H.1	3	RECTA	253,937	0+615,71	366.573,737	4.063.995,182	a= 7°19'39"		94,3892	0,9961187	0,0880196	36°42'44.2006"	-4°29'38.0968"
5	R-H.1				0+869,65	366.826,689	4.064.017,533			94,3892			36°42'45.0536"	-4°29'27.9181"
9	R-V.4	1	RECTA	261,517	0+000,00	366.140,892	4.063.694,941			394,3959	-0,0879156	0,9961279	36°42'34.2408"	-4°29'55.3491"
9	R-V.4				0+261,52	366.117,900	4.063.955,445			394,3959			36°42'42.6805"	-4°29'56.4398"
10	R-V.5	1	RECTA	261,668	0+000,00	366.282,034	4.063.707,246			394,4697	-0,0867602	0,9962292	36°42'34.7116"	-4°29'49.6698"
10	R-V.5				0+261,67	366.259,331	4.063.967,927			394,4697			36°42'43.1572"	-4°29'50.7487"
11	R-V.6	1	RECTA	114,282	0+000,00	366.410,469	4.063.867,543			394,4694	-0,0867645	0,9962288	36°42'39.9771"	-4°29'44.5954"
11	R-V.6				0+114,28	366.400,553	4.063.981,393			394,4694			36°42'43.6656"	-4°29'45.0666"
12	Acceso Este	1	RECTA	18,818	0+000,00	366.562,796	4.063.995,617			394,3963	-0,0879086	0,9961285	36°42'44.2092"	-4°29'38.5380"
12	Acceso Este		CLOT.	38,000	0+018,82	366.561,141	4.064.014,362		46,642	394,3963	366.561,141	4.064.014,362	36°42'44.8165"	-4°29'38.6164"
12	Acceso Este	2	CIRC.	51,818	0+056,82	366.561,992	4.064.052,167	57,250		15,5243	366.617,548	4.064.038,344	36°42'46.0434"	-4°29'38.6059"

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
12	Acceso Este		CLOT.	38,000	0+108,64	366.594,109	4.064.090,576		46,642	73,1461	366.631,166	4.064.098,106	36°42'47.3057"	-4°29'37.3358"
12	Acceso Este	3	RECTA	99,936	0+146,64	366.631,166	4.064.098,106			94,2741	0,9959579	0,0898211	36°42'47.5688"	-4°29'35.8473"
12	Acceso Este	4	CIRC.	75,241	0+246,57	366.730,698	4.064.107,082	-1.500,000		94,2741	366.595,966	4.065.601,019	36°42'47.9103"	-4°29'31.8422"
12	Acceso Este				0+321,81	366.805,435	4.064.115,717			91,0807			36°42'48.2282"	-4°29'28.8361"
16	GLO 02	1	CIRC.	179,071	0+000,00	366.590,626	4.063.994,739	-28,500		0,0000	366.562,126	4.063.994,739	36°42'44.1948"	-4°29'37.4160"
16	GLO 02				0+179,07	366.590,626	4.063.994,739			0,0000			36°42'44.1948"	-4°29'37.4160"
20	GLO 06	1	CIRC.	270,177	0+000,00	366.041,007	4.063.454,781	-43,000		0,0000	365.998,007	4.063.454,781	36°42'26.3987"	-4°29'59.2224"
20	GLO 06				0+270,18	366.041,007	4.063.454,781			0,0000			36°42'26.3987"	-4°29'59.2224"
21	R.V-7	1	RECTA	93,095	0+000,00	366.570,440	4.063.902,013			394,4705	-0,0867479	0,9962303	36°42'41.1763"	-4°29'38.1711"
21	R.V-7				0+093,10	366.562,364	4.063.994,757			394,4705			36°42'44.1811"	-4°29'38.5548"
22	R.V 7.1	1	RECTA	94,521	0+000,00	366.550,562	4.063.899,743			394,4702	-0,0867521	0,9962299	36°42'41.0926"	-4°29'38.9707"
22	R.V 7.1				0+094,52	366.542,362	4.063.993,908			394,4702			36°42'44.1434"	-4°29'39.3603"
23	RV-7.2	1	RECTA	91,832	0+000,00	366.590,303	4.063.904,455			394,4705	-0,0867479	0,9962303	36°42'41.2656"	-4°29'37.3723"
23	RV-7.2				0+091,83	366.582,337	4.063.995,941			394,4705			36°42'44.2296"	-4°29'37.7508"
24	RV-7.3	1	RECTA	-2,781	0+000,00	366.511,423	4.063.983,147			94,3963	0,9961286	0,0879085	36°42'43.7786"	-4°29'40.6002"
24	RV-7.3	2	CIRC.	49,517	-0+002,78	366.508,653	4.063.982,902	31,500		94,3963	366.511,422	4.063.951,524	36°42'43.7693"	-4°29'40.7116"
24	RV-7.3	3	RECTA	-4,103	0+046,74	366.542,803	4.063.954,257			194,4702	0,0867521	-0,9962299	36°42'42.8573"	-4°29'39.3176"
24	RV-7.3				0+042,63	366.542,448	4.063.958,344			194,4702			36°42'42.9897"	-4°29'39.3345"
25	RV-7.4	1	RECTA	0,743	0+000,00	366.585,391	4.063.960,870			394,4705	-0,0867479	0,9962303	36°42'43.0933"	-4°29'37.6057"
25	RV-7.4	2	CIRC.	47,086	0+000,74	366.585,326	4.063.961,610	30,000		394,4705	366.615,213	4.063.964,212	36°42'43.1173"	-4°29'37.6087"
25	RV-7.4	3	RECTA	0,442	0+047,83	366.612,572	4.063.994,096			94,3892	0,9961187	0,0880196	36°42'44.1850"	-4°29'36.5312"
25	RV-7.4				0+048,27	366.613,013	4.063.994,135			94,3892			36°42'44.1865"	-4°29'36.5135"
34	PE-01	1	RECTA	95,966	0+000,00	366.117,817	4.063.956,442			394,4062	-0,0877539	0,9961422	36°42'42.7128"	-4°29'56.4437"
34	PE-01				0+095,97	366.109,396	4.064.052,037			394,4062			36°42'45.8099"	-4°29'56.8433"
35	PE-02	1	RECTA	123,100	0+000,00	366.259,146	4.063.968,000			394,2919	-0,0895421	0,9959830	36°42'43.1595"	-4°29'50.7562"
35	PE-02				0+123,10	366.248,123	4.064.090,605			394,2919			36°42'47.1315"	-4°29'51.2776"

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
36	PE-03	1	RECTA	151,523	0+000,00	366.400,396	4.063.980,466			394,3965	-0,0879063	0,9961288	36°42'43.6355"	-4°29'45.0723"
36	PE-03				0+151,52	366.387,077	4.064.131,402			394,3965			36°42'48.5255"	-4°29'45.7040"
38	PE-04	1	RECTA	50,613	0+000,00	366.779,020	4.064.112,481			394,4391	-0,0872396	0,9961874	36°42'48.1099"	-4°29'29.8985"
38	PE-04				0+050,61	366.774,604	4.064.162,902			394,4391			36°42'49.7434"	-4°29'30.1080"

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES - CRUCES * * *

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
3-1(1)_DP	ACUERDO 3-1(1).DP	1	RECTA	14,573	0+000,00	366.003,845	4.063.647,775			394,3978	-0,0878864	0,9961305	36°42'32.6410"	-4°30'00.8415"
3-1(1)_DP	ACUERDO 3-1(1).DP	2	CIRC.	18,862	0+014,57	366.002,564	4.063.662,291	12,000		394,3978	366.014,517	4.063.663,346	36°42'33.1113"	-4°30'00.9023"
3-1(1)_DP	ACUERDO 3-1(1).DP	3	RECTA	22,115	0+033,44	366.013,475	4.063.675,301			94,4639	0,9962213	0,0868512	36°42'33.5389"	-4°30'00.4708"
3-1(1)_DP	ACUERDO 3-1(1).DP				0+055,55	366.035,507	4.063.677,221			94,4639			36°42'33.6124"	-4°29'59.5843"
3-1(1)_IP	ACUERDO 3-1(1).IP	1	RECTA	22,094	0+000,00	366.033,967	4.063.694,151			294,4639	-0,9962213	-0,0868512	36°42'34.1609"	-4°29'59.6570"
3-1(1)_IP	ACUERDO 3-1(1).IP	2	CIRC.	18,837	0+022,09	366.011,956	4.063.692,233	12,000		294,4639	366.010,914	4.063.704,187	36°42'34.0875"	-4°30'00.5427"
3-1(1)_IP	ACUERDO 3-1(1).IP	3	RECTA	5,577	0+040,93	365.998,960	4.063.703,133			394,3978	-0,0878863	0,9961305	36°42'34.4345"	-4°30'01.0732"
3-1(1)_IP	ACUERDO 3-1(1).IP				0+046,51	365.998,470	4.063.708,688			394,3978			36°42'34.6145"	-4°30'01.0965"
4-9(1)_DP	ACUERDO 4-9(1).DP	1	CIRC.	15,708	0+000,00	366.136,422	4.063.774,021	10,000		394,3959	366.146,383	4.063.774,900	36°42'36.8041"	-4°29'55.5791"
4-9(1)_DP	ACUERDO 4-9(1).DP	2	RECTA	1,750	0+015,71	366.145,504	4.063.784,862			94,3963	0,9961285	0,0879091	36°42'37.1604"	-4°29'55.2200"
4-9(1)_DP	ACUERDO 4-9(1).DP				0+017,46	366.147,248	4.063.785,015			94,3963			36°42'37.1663"	-4°29'55.1498"
4-9(1)_IP	ACUERDO 4-9(1).IP	1	RECTA	1,750	0+000,00	366.146,940	4.063.788,502			294,3963	-0,9961285	-0,0879087	36°42'37.2792"	-4°29'55.1644"
4-9(1)_IP	ACUERDO 4-9(1).IP	2	CIRC.	15,708	0+001,75	366.145,196	4.063.788,348	10,000		294,3963	366.144,317	4.063.798,309	36°42'37.2733"	-4°29'55.2346"
4-9(1)_IP	ACUERDO 4-9(1).IP				0+017,46	366.134,356	4.063.797,430			394,3959			36°42'37.5625"	-4°29'55.6771"
4-10(2)_DA	ACUERDO 4-10(2).DA	1	RECTA	0,617	0+000,00	366.260,211	4.063.794,984			94,3963	0,9961285	0,0879097	36°42'37.5470"	-4°29'50.6043"
4-10(2)_DA	ACUERDO 4-10(2).DA	2	CIRC.	15,720	0+000,62	366.260,825	4.063.795,039	10,000		94,3963	366.261,704	4.063.785,077	36°42'37.5490"	-4°29'50.5796"
4-10(2)_DA	ACUERDO 4-10(2).DA				0+016,34	366.271,667	4.063.785,945			194,4697			36°42'37.2595"	-4°29'50.1370"
4-10(2)_IA	ACUERDO 4-10(2).IA	1	CIRC.	15,696	0+000,00	366.269,628	4.063.809,356	10,000		194,4697	366.259,666	4.063.808,489	36°42'38.0180"	-4°29'50.2339"
4-10(2)_IA	ACUERDO 4-10(2).IA	2	RECTA	0,623	0+015,70	366.260,545	4.063.798,528			294,3963	-0,9961285	-0,0879096	36°42'37.6621"	-4°29'50.5931"
4-10(2)_IA	ACUERDO 4-10(2).IA				0+016,32	366.259,924	4.063.798,473			294,3963			36°42'37.6600"	-4°29'50.6181"
5-1(1)_DP	ACUERDO 5-1(1).DP	1	RECTA	9,780	0+000,00	365.976,833	4.063.914,105			394,3977	-0,0878864	0,9961305	36°42'41.2677"	-4°30'02.0980"
5-1(1)_DP	ACUERDO 5-1(1).DP	2	CIRC.	18,849	0+009,78	365.975,974	4.063.923,847	12,000		394,3977	365.987,927	4.063.924,901	36°42'41.5833"	-4°30'02.1387"
5-1(1)_DP	ACUERDO 5-1(1).DP	3	RECTA	20,600	0+028,63	365.986,872	4.063.936,855			94,3963	0,9961286	0,0879085	36°42'42.0109"	-4°30'01.7078"
5-1(1)_DP	ACUERDO 5-1(1).DP				0+049,23	366.007,392	4.063.938,666			94,3963			36°42'42.0800"	-4°30'00.8821"
5-1(1)_IP	ACUERDO 5-1(1).IP	1	CIRC.	18,850	0+000,00	365.988,555	4.063.953,066	12,000		294,3963	365.987,500	4.063.965,019	36°42'42.5376"	-4°30'01.6502"
5-1(1)_IP	ACUERDO 5-1(1).IP	2	RECTA	5,090	0+018,85	365.975,546	4.063.963,965			394,3978	-0,0878864	0,9961305	36°42'42.8846"	-4°30'02.1813"
5-1(1)_IP	ACUERDO 5-1(1).IP				0+023,94	365.975,099	4.063.969,035			394,3978			36°42'43.0489"	-4°30'02.2025"

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES - CRUCES * * *

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
9-5(1)_DA	ACUERDO 9-5(1).DA	1	RECTA	14,780	0+000,00	366.123,185	4.063.924,008			394,3959	-0,0879156	0,9961279	36°42'41.6633"	-4°29'56.2070"
9-5(1)_DA	ACUERDO 9-5(1).DA	2	CIRC.	15,708	0+014,78	366.121,885	4.063.938,731	10,000		394,3959	366.131,847	4.063.939,610	36°42'42.1403"	-4°29'56.2686"
9-5(1)_DA	ACUERDO 9-5(1).DA	3	RECTA	11,750	0+030,49	366.130,967	4.063.949,571			94,3963	0,9961285	0,0879086	36°42'42.4966"	-4°29'55.9095"
9-5(1)_DA	ACUERDO 9-5(1).DA				0+042,24	366.142,672	4.063.950,604			94,3963			36°42'42.5360"	-4°29'55.4385"
9-5(1)_IA	ACUERDO 9-5(1).IA	1	RECTA	11,750	0+000,00	366.094,609	4.063.946,363			94,3963	0,9961286	0,0879085	36°42'42.3740"	-4°29'57.3726"
9-5(1)_IA	ACUERDO 9-5(1).IA	2	CIRC.	15,708	0+011,75	366.106,313	4.063.947,396	10,000		94,3963	366.107,192	4.063.937,434	36°42'42.4135"	-4°29'56.9016"
9-5(1)_IA	ACUERDO 9-5(1).IA	3	RECTA	14,780	0+027,46	366.117,154	4.063.938,314			194,3959	0,0879155	-0,9961279	36°42'42.1243"	-4°29'56.4590"
9-5(1)_IA	ACUERDO 9-5(1).IA				0+042,24	366.118,453	4.063.923,591			194,3959			36°42'41.6474"	-4°29'56.3974"
9-3(2)_DP	ACUERDO 9-3(2).DP	1	RECTA	11,744	0+000,00	366.164,286	4.063.705,513			294,4639	-0,9962213	-0,0868511	36°42'34.5956"	-4°29'54.4132"
9-3(2)_DP	ACUERDO 9-3(2).DP	2	CIRC.	15,697	0+011,74	366.152,587	4.063.704,493	10,000		294,4639	366.151,718	4.063.714,455	36°42'34.5566"	-4°29'54.8839"
9-3(2)_DP	ACUERDO 9-3(2).DP	3	RECTA	5,587	0+027,44	366.141,757	4.063.713,576			394,3959	-0,0879155	0,9961279	36°42'34.8458"	-4°29'55.3260"
9-3(2)_DP	ACUERDO 9-3(2).DP				0+033,03	366.141,266	4.063.719,142			394,3959			36°42'35.0261"	-4°29'55.3493"
9-3(2)_IP	ACUERDO 9-3(2).IP	1	RECTA	5,613	0+000,00	366.136,529	4.063.718,775			194,3959	0,0879156	-0,9961279	36°42'35.0118"	-4°29'55.5399"
9-3(2)_IP	ACUERDO 9-3(2).IP	2	CIRC.	15,719	0+005,61	366.137,023	4.063.713,185	10,000		194,3959	366.127,062	4.063.712,305	36°42'34.8307"	-4°29'55.5165"
9-3(2)_IP	ACUERDO 9-3(2).IP	3	RECTA	11,756	0+021,33	366.127,930	4.063.702,343			294,4639	-0,9962213	-0,0868512	36°42'34.4744"	-4°29'55.8761"
9-3(2)_IP	ACUERDO 9-3(2).IP				0+033,09	366.116,219	4.063.701,322			294,4639			36°42'34.4353"	-4°29'56.3473"
10-5(1)_DA	ACUERDO 10-5(1).DA	1	RECTA	19,833	0+000,00	366.265,839	4.063.933,542			394,4697	-0,0867602	0,9962292	36°42'42.0450"	-4°29'50.4648"
10-5(1)_DA	ACUERDO 10-5(1).DA	2	CIRC.	12,557	0+019,83	366.264,118	4.063.953,300	8,000		394,4697	366.272,088	4.063.953,994	36°42'42.6851"	-4°29'50.5466"
10-5(1)_DA	ACUERDO 10-5(1).DA	3	RECTA	15,428	0+032,39	366.271,385	4.063.961,963			94,3963	0,9961286	0,0879084	36°42'42.9698"	-4°29'50.2592"
10-5(1)_DA	ACUERDO 10-5(1).DA				0+047,82	366.286,753	4.063.963,319			94,3963			36°42'43.0216"	-4°29'49.6408"
10-5(1)_IA	ACUERDO 10-5(1).IA	1	RECTA	12,698	0+000,00	366.235,826	4.063.958,825			94,3963	0,9961286	0,0879085	36°42'42.8500"	-4°29'51.6901"
10-5(1)_IA	ACUERDO 10-5(1).IA	2	CIRC.	12,576	0+012,70	366.248,474	4.063.959,941	8,000		94,3963	366.249,177	4.063.951,972	36°42'42.8926"	-4°29'51.1811"
10-5(1)_IA	ACUERDO 10-5(1).IA	3	RECTA	16,853	0+025,27	366.257,147	4.063.952,666			194,4697	0,0867603	-0,9962292	36°42'42.6610"	-4°29'50.8271"
10-5(1)_IA	ACUERDO 10-5(1).IA				0+042,13	366.258,609	4.063.935,877			194,4697			36°42'42.1170"	-4°29'50.7576"
10-3(2)_IP	ACUERDO 10-3(2).IP	1	CIRC.	15,707	0+000,00	366.276,942	4.063.725,371	10,000		194,4697	366.266,980	4.063.724,504	36°42'35.2970"	-4°29'49.8863"
10-3(2)_IP	ACUERDO 10-3(2).IP	2	RECTA	0,620	0+015,71	366.267,848	4.063.714,541			294,4639	-0,9962213	-0,0868517	36°42'34.9411"	-4°29'50.2459"
10-3(2)_IP	ACUERDO 10-3(2).IP				0+016,33	366.267,230	4.063.714,488			294,4639			36°42'34.9390"	-4°29'50.2708"
11-5(1)_DA	ACUERDO 11-5(1).DA	1	RECTA	20,282	0+000,00	366.407,187	4.063.945,565			394,4694	-0,0867645	0,9962288	36°42'42.5066"	-4°29'44.7768"

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES - CRUCES * * *

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
11-5(1)_DA	ACUERDO 11-5(1).DA	2	CIRC.	12,557	0+020,28	366.405,427	4.063.965,771	8,000		394,4694	366.413,397	4.063.966,465	36°42'43.1613"	-4°29'44.8604"
11-5(1)_DA	ACUERDO 11-5(1).DA	3	RECTA	15,817	0+032,84	366.412,693	4.063.974,434			94,3963	0,9961286	0,0879085	36°42'43.4460"	-4°29'44.5730"
11-5(1)_DA	ACUERDO 11-5(1).DA				0+048,66	366.428,450	4.063.975,824			94,3963			36°42'43.4991"	-4°29'43.9390"
11-5(1)_IA	ACUERDO 11-5(1).IA	1	RECTA	13,153	0+000,00	366.376,680	4.063.971,256			94,3963	0,9961286	0,0879085	36°42'43.3246"	-4°29'46.0222"
11-5(1)_IA	ACUERDO 11-5(1).IA	2	CIRC.	12,576	0+013,15	366.389,782	4.063.972,412	8,000		94,3963	366.390,486	4.063.964,443	36°42'43.3688"	-4°29'45.4950"
11-5(1)_IA	ACUERDO 11-5(1).IA	3	RECTA	17,248	0+025,73	366.398,456	4.063.965,137			194,4694	0,0867645	-0,9962289	36°42'43.1372"	-4°29'45.1409"
11-5(1)_IA	ACUERDO 11-5(1).IA				0+042,98	366.399,952	4.063.947,954			194,4694			36°42'42.5805"	-4°29'45.0698"
22-16(1)_DA	ACUERDO 22-16(1).DA	1	CIRC.	4,152	0+000,00	366.547,743	4.063.966,696	2,000		394,4703	366.549,735	4.063.966,869	36°42'43.2633"	-4°29'39.1263"
22-16(1)_DA	ACUERDO 22-16(1).DA				0+004,15	366.550,548	4.063.968,697			126,6333			36°42'43.3296"	-4°29'39.0146"
22-16(1)_IA	ACUERDO 22-16(1).IA	1	CIRC.	7,792	0+000,00	366.538,706	4.063.978,498	15,000		161,4004	366.526,380	4.063.969,950	36°42'43.6416"	-4°29'39.4979"
22-16(1)_IA	ACUERDO 22-16(1).IA				0+007,79	366.541,324	4.063.971,252			194,4702			36°42'43.4079"	-4°29'39.3879"
23-16(1)_DA	ACUERDO 23-16(1).DA	1	CIRC.	7,454	0+000,00	366.587,076	4.063.976,095	15,000		394,4705	366.602,020	4.063.977,396	36°42'43.5881"	-4°29'37.5473"
23-16(1)_DA	ACUERDO 23-16(1).DA				0+007,45	366.588,263	4.063.983,376			26,1069			36°42'43.8250"	-4°29'37.5040"
23-16(1)_IA	ACUERDO 23-16(1).IA	1	CIRC.	14,472	0+000,00	366.565,035	4.063.966,388	-28,500		93,4920	366.562,126	4.063.994,739	36°42'43.2621"	-4°29'38.4294"
23-16(1)_IA	ACUERDO 23-16(1).IA	2	CIRC.	4,188	0+014,47	366.578,453	4.063.971,379	2,000		61,1649	366.579,599	4.063.969,740	36°42'43.4308"	-4°29'37.8918"
23-16(1)_IA	ACUERDO 23-16(1).IA	3	RECTA	7,320	0+018,66	366.581,592	4.063.969,913			194,4705	0,0867480	-0,9962303	36°42'43.3848"	-4°29'37.7644"
23-16(1)_IA	ACUERDO 23-16(1).IA				0+025,98	366.582,227	4.063.962,621			194,4705			36°42'43.1486"	-4°29'37.7343"
24-5(1)_DP	ACUERDO 24-5(1).DP	1	CIRC.	0,154	0+000,00	366.508,672	4.063.982,904	28,000		94,3963	366.511,134	4.063.955,012	36°42'43.7694"	-4°29'40.7109"
24-5(1)_DP	ACUERDO 24-5(1).DP				0+000,15	366.508,826	4.063.982,917			94,7476			36°42'43.7699"	-4°29'40.7047"
24-5(1)_IP	ACUERDO 24-5(1).IP	1	CIRC.	32,575	0+000,00	366.545,041	4.063.959,272	-37,500		382,9882	366.508,872	4.063.949,370	36°42'43.0211"	-4°29'39.2305"
24-5(1)_IP	ACUERDO 24-5(1).IP	2	CIRC.	1,309	0+032,58	366.524,672	4.063.983,379	0,500		327,6868	366.524,882	4.063.983,832	36°42'43.7929"	-4°29'40.0665"
24-5(1)_IP	ACUERDO 24-5(1).IP	3	RECTA	26,253	0+033,89	366.524,838	4.063.984,331			94,3963	0,9961286	0,0879085	36°42'43.8238"	-4°29'40.0604"
24-5(1)_IP	ACUERDO 24-5(1).IP				0+060,14	366.550,990	4.063.986,638			94,3963			36°42'43.9119"	-4°29'39.0080"
24-22(2)_DA	ACUERDO 24-22(2).DA	1	CIRC.	0,191	0+000,00	366.542,784	4.063.954,471	28,000		194,0364	366.514,907	4.063.951,852	36°42'42.8642"	-4°29'39.3185"
24-22(2)_DA	ACUERDO 24-22(2).DA				0+000,19	366.542,801	4.063.954,281			194,4702			36°42'42.8580"	-4°29'39.3177"
24-22(2)_IA	ACUERDO 24-22(2).IA	1	RECTA	15,066	0+000,00	366.540,087	4.063.985,453			194,4706	0,0867468	-0,9962304	36°42'43.8680"	-4°29'39.4466"
24-22(2)_IA	ACUERDO 24-22(2).IA	2	CIRC.	1,318	0+015,07	366.541,394	4.063.970,444	0,500		194,4706	366.540,896	4.063.970,400	36°42'43.3817"	-4°29'39.3845"

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES - CRUCES * * *

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
24-22(2)_IA	ACUERDO 24-22(2).IA	3	CIRC.	18,728	0+016,39	366.540,481	4.063.970,122	-37,500		362,3400	366.509,353	4.063.949,209	36°42'43.3708"	-4°29'39.4211"
24-22(2)_IA	ACUERDO 24-22(2).IA				0+035,11	366.526,664	4.063.982,475			330,5464			36°42'43.7646"	-4°29'39.9856"
25-5(2)_IA	ACUERDO 25-5(2).IA	1	RECTA	16,713	0+000,00	366.580,349	4.063.987,735			94,3893	0,9961189	0,0880180	36°42'43.9624"	-4°29'37.8257"
25-5(2)_IA	ACUERDO 25-5(2).IA	2	CIRC.	1,296	0+016,71	366.596,997	4.063.989,206	0,500		94,3893	366.597,041	4.063.988,708	36°42'44.0185"	-4°29'37.1558"
25-5(2)_IA	ACUERDO 25-5(2).IA	3	CIRC.	21,888	0+018,01	366.597,339	4.063.988,306	-30,000		259,3671	366.615,213	4.063.964,212	36°42'43.9895"	-4°29'37.1414"
25-5(2)_IA	ACUERDO 25-5(2).IA				0+039,90	366.585,829	4.063.970,259			212,9194			36°42'43.3982"	-4°29'37.5939"
34-5(1)_DP	ACUERDO 34-5(1).DP	1	CIRC.	1,571	0+000,00	366.126,080	4.063.965,202	1,000		294,3964	366.125,992	4.063.966,198	36°42'43.0012"	-4°29'56.1163"
34-5(1)_DP	ACUERDO 34-5(1).DP				0+001,57	366.124,996	4.063.966,111			394,4062			36°42'43.0301"	-4°29'56.1605"
34-5(1)_IP	ACUERDO 34-5(1).IP	1	CIRC.	1,571	0+000,00	366.109,058	4.063.964,704	1,000		194,4062	366.108,062	4.063.964,616	36°42'42.9764"	-4°29'56.8019"
34-5(1)_IP	ACUERDO 34-5(1).IP				0+001,57	366.108,150	4.063.963,620			294,3964			36°42'42.9408"	-4°29'56.8378"
35-5(1)_DP	ACUERDO 35-5(1).DP	1	CIRC.	1,569	0+000,00	366.267,311	4.063.977,666	1,000		294,3963	366.267,223	4.063.978,662	36°42'43.4772"	-4°29'50.4332"
35-5(1)_DP	ACUERDO 35-5(1).DP				0+001,57	366.266,227	4.063.978,573			394,2919			36°42'43.5061"	-4°29'50.4775"
35-5(1)_IP	ACUERDO 35-5(1).IP	1	CIRC.	1,572	0+000,00	366.250,289	4.063.977,169	1,000		194,2919	366.249,293	4.063.977,080	36°42'43.4524"	-4°29'51.1188"
35-5(1)_IP	ACUERDO 35-5(1).IP				0+001,57	366.249,381	4.063.976,084			294,3964			36°42'43.4168"	-4°29'51.1547"
36-5(1)_DP	ACUERDO 36-5(1).DP	1	CIRC.	1,571	0+000,00	366.408,578	4.063.990,133	1,000		294,3964	366.408,490	4.063.991,129	36°42'43.9532"	-4°29'44.7487"
36-5(1)_DP	ACUERDO 36-5(1).DP				0+001,57	366.407,494	4.063.991,041			394,3965			36°42'43.9821"	-4°29'44.7930"
36-5(1)_IP	ACUERDO 36-5(1).IP	1	CIRC.	1,571	0+000,00	366.391,556	4.063.989,634	1,000		194,3965	366.390,560	4.063.989,547	36°42'43.9284"	-4°29'45.4343"
36-5(1)_IP	ACUERDO 36-5(1).IP				0+001,57	366.390,648	4.063.988,550			294,3963			36°42'43.8928"	-4°29'45.4702"
38-12(1)_DP	ACUERDO 38-12(1).DP	1	CIRC.	0,461	0+000,00	366.785,460	4.064.116,313	1.493,500		291,9185	366.596,377	4.065.597,795	36°42'48.2374"	-4°29'29.6413"
38-12(1)_DP	ACUERDO 38-12(1).DP	2	CIRC.	1,610	0+000,46	366.785,003	4.064.116,254	1,000		291,9381	366.784,876	4.064.117,246	36°42'48.2353"	-4°29'29.6597"
38-12(1)_DP	ACUERDO 38-12(1).DP				0+002,07	366.783,880	4.064.117,159			394,4391			36°42'48.2641"	-4°29'29.7055"
38-12(1)_IP	ACUERDO 38-12(1).IP	1	CIRC.	1,540	0+000,00	366.773,459	4.064.115,806	1,000		194,4390	366.772,462	4.064.115,719	36°42'48.2149"	-4°29'30.1246"
38-12(1)_IP	ACUERDO 38-12(1).IP	2	CIRC.	0,531	0+001,54	366.772,580	4.064.114,726	1.493,500		292,4705	366.596,352	4.065.597,792	36°42'48.1794"	-4°29'30.1593"
38-12(1)_IP	ACUERDO 38-12(1).IP				0+002,07	366.772,053	4.064.114,663			292,4932			36°42'48.1771"	-4°29'30.1806"

APÉNDICE 3. REPLANTEO

Istram 25.02.02.17 08/03/25 09:39:47 200545	
PROYECTO	Proyecto Urbanización de la Actualización Residencial Buenavista PA- T.2 Málaga
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	RDT
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+000,00	366005,646	4063496,503	0,00	18,99	18,986	394,397749	0	1,83	-2	2	19,146	17,172	17,172	36 42'27,7343"	-4 30'00,6735"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+020,00	366003,888	4063516,426	0,00	19,21	19,208	394,397749	0	0,60	-2	2	19,368	18,692	18,692	36 42'28,3798"	-4 30'00,7569"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+040,00	366002,131	4063536,348	0,00	19,33	19,328	394,397749	0	0,60	-2	2	19,488	18,8	18,8	36 42'29,0252"	-4 30'00,8403"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+060,00	366000,373	4063556,271	0,00	19,45	19,448	394,397749	0	0,60	-2	2	19,608	18,585	18,585	36 42'29,6707"	-4 30'00,9237"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+080,00	365998,615	4063576,194	0,00	19,57	19,568	394,397749	0	0,60	-2	2	19,728	18,607	18,607	36 42'30,3161"	-4 30'01,0071"
1 RV.1	RECTA	KV 1160	0+100,00	365996,858	4063596,116	0,00	19,85	19,847	394,397749	0	2,26	-2	2	20,007	19,076	19,076	36 42'30,9616"	-4 30'01,0905"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+120,00	365995,1	4063616,039	0,00	20,47	20,467	394,397749	0	3,71	-2	2	20,627	19,456	19,456	36 42'31,6070"	-4 30'01,1739"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+140,00	365993,342	4063635,961	0,00	21,21	21,209	394,397749	0	3,71	-2	2	21,369	20,511	20,511	36 42'32,2525"	-4 30'01,2573"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+160,00	365991,584	4063655,884	0,00	21,95	21,95	394,397749	0	3,71	-2	2	22,11	20,92	20,92	36 42'32,8979"	-4 30'01,3406"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+180,00	365989,827	4063675,807	0,00	22,69	22,692	394,397749	0	3,71	-2	2	22,852	21,484	21,484	36 42'33,5433"	-4 30'01,4240"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+200,00	365988,069	4063695,729	0,00	23,43	23,433	394,397749	0	3,71	-2	2	23,593	22,06	22,06	36 42'34,1888"	-4 30'01,5074"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+220,00	365986,311	4063715,652	0,00	24,19	24,187	394,397749	0	4,00	-2	2	24,347	22,194	22,194	36 42'34,8342"	-4 30'01,5908"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+240,00	365984,553	4063735,574	0,00	24,99	24,987	394,397749	0	4,00	-2	2	25,147	22,312	22,312	36 42'35,4797"	-4 30'01,6742"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+260,00	365982,796	4063755,497	0,00	25,79	25,787	394,397749	0	4,00	-2	2	25,947	22,43	22,43	36 42'36,1251"	-4 30'01,7576"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+280,00	365981,038	4063775,42	0,00	26,59	26,587	394,397749	0	4,00	-2	2	26,747	22,544	22,544	36 42'36,7706"	-4 30'01,8410"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+300,00	365979,28	4063795,342	0,00	27,39	27,387	394,397749	0	4,00	-2	2	27,547	23,009	23,009	36 42'37,4160"	-4 30'01,9244"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+320,00	365977,523	4063815,265	0,00	28,19	28,187	394,397749	0	4,00	-2	2	28,347	23,575	23,575	36 42'38,0614"	-4 30'02,0078"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+340,00	365975,765	4063835,187	0,00	28,99	28,988	394,397749	0	4,00	-2	2	29,148	24,404	24,404	36 42'38,7069"	-4 30'02,0912"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+360,00	365974,007	4063855,11	0,00	29,79	29,788	394,397749	0	4,00	-2	2	29,948	25,093	25,093	36 42'39,3523"	-4 30'02,1746"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+380,00	365972,249	4063875,033	0,00	30,59	30,588	394,397749	0	4,00	-2	2	30,748	26,597	26,597	36 42'39,9978"	-4 30'02,2580"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+400,00	365970,492	4063894,955	0,00	31,39	31,388	394,397749	0	4,00	-2	2	31,548	28,954	28,954	36 42'40,6432"	-4 30'02,3414"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+420,00	365968,734	4063914,878	0,00	32,19	32,188	394,397749	0	4,00	-2	2	32,348	31,249	31,249	36 42'41,2887"	-4 30'02,4248"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+440,00	365966,976	4063934,801	0,00	32,99	32,988	394,397749	0	4,00	-2	2	33,148	33,615	33,615	36 42'41,9341"	-4 30'02,5082"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+460,00	365965,218	4063954,723	0,00	33,79	33,788	394,397749	0	4,00	-2	2	33,948	35,223	35,223	36 42'42,5796"	-4 30'02,5916"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+480,00	365963,461	4063974,646	0,00	34,59	34,588	394,397749	0	4,00	-2	2	34,748	35,852	35,852	36 42'43,2250"	-4 30'02,6750"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+500,00	365961,703	4063994,568	0,00	35,39	35,388	394,397749	0	4,00	-2	2	35,548	36,078	36,078	36 42'43,8704"	-4 30'02,7584"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+520,00	365959,945	4064014,491	0,00	36,19	36,188	394,397749	0	4,00	-2	2	36,348	36,114	36,114	36 42'44,5159"	-4 30'02,8418"
1 RV.1	RECTA	KV -2500	0+540,00	365958,188	4064034,414	0,00	36,99	36,988	394,397749	0	4,00	-2	2	37,148	36,44	36,44	36 42'45,1613"	-4 30'02,9252"
1 RV.1	RECTA	KV -2500	0+560,00	365956,43	4064054,336	0,00	37,71	37,708	394,397749	0	3,20	-2	2	37,868	36,94	36,94	36 42'45,8068"	-4 30'03,0086"
1 RV.1	RECTA	KV -2500	0+580,00	365954,672	4064074,259	0,00	38,27	38,268	394,397749	0	2,40	-2	2	38,428	37,554	37,554	36 42'46,4522"	-4 30'03,0920"
1 RV.1	RECTA	KV -2500	0+600,00	365952,914	4064094,181	0,00	38,67	38,668	394,397749	0	1,60	-2	2	38,828	36,583	36,583	36 42'47,0977"	-4 30'03,1754"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+620,00	365951,157	4064114,104	0,00	38,91	38,913	394,397749	0	1,00	-2	2	39,073	31,118	31,118	36 42'47,7431"	-4 30'03,2588"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+640,00	365949,399	4064134,027	0,00	39,11	39,113	394,397749	0	1,00	-2	2	39,273	30,663	30,663	36 42'48,3885"	-4 30'03,3422"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+660,00	365947,641	4064153,949	0,00	39,31	39,313	394,397749	0	1,00	-2	2	39,473	30,737	30,737	36 42'49,0340"	-4 30'03,4256"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+680,00	365945,883	4064173,872	0,00	39,51	39,512	394,397749	0	1,00	-2	2	39,672	34,797	34,797	36 42'49,6794"	-4 30'03,5090"
1 RV.1	RECTA	KV -2500	0+700,00	365944,126	4064193,794	0,00	39,69	39,685	394,397749	0	0,53	-2	2	39,845	38,425	38,425	36 42'50,3249"	-4 30'03,5924"
1 RV.1	RECTA	KV -2500	0+720,00	365942,368	4064213,717	0,00	39,71	39,71	394,397749	0	-0,27	-2	2	39,87	38,819	38,819	36 42'50,9703"	-4 30'03,6758"
1 RV.1	RECTA	Pendiente	0+740,00	365940,61	4064233,64	0,00	39,64	39,641	394,397749	0	-0,35	-2	2	39,801	38,885	38,885	36 42'51,6158"	-4 30'03,7592"
1 RV.1	RECTA	Pendiente	0+760,00	365938,853	4064253,562	0,00	39,57	39,57	394,397749	0	-0,35	-2	2	39,73	39,47	39,47	36 42'52,2612"	-4 30'03,8426"
1 RV.1	RECTA	KV 2500	0+780,00	365937,095	4064273,485	0,00	39,50	39,5	394,397749	0	-0,28	-2	2	39,66	39,5	39,5	36 42'52,9066"	-4 30'03,9260"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+800,00	365935,337	4064293,408	0,00	39,49	39,494	394,397749	0	0,03	-2	2	39,654	39,5	39,5	36 42'53,5521"	-4 30'04,0095"
1 RV.1	RECTA	Rampa	0+817,86	365933,768	4064311,193	0,00	39,50	39,499	394,397749	0	0,03	-2	2	39,659	39,5	39,5	36 42'54,1283"	-4 30'04,0839"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+000,00	365989,304	4063681,726	0,00	22,90	22,903	94,463908	0	0,51	-3,7	3,7	23,218	21,624	21,624	36 42'33,7351"	-4 30'01,4488"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+020,00	366009,229	4063683,463	0,00	23,01	23,005	94,463908	0	0,51	-2,77	2,77	23,241	21,417	21,417	36 42'33,8016"	-4 30'00,6471"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+040,00	366029,153	4063685,2	0,00	23,11	23,107	94,463908	0	0,51	-2	2	23,277	21,251	21,251	36 42'33,8680"	-4 29'59,8454"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+060,00	366049,078	4063686,937	0,00	23,21	23,209	94,463908	0	0,51	-2	2	23,379	21,24	21,24	36 42'33,9345"	-4 29'59,0436"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+080,00	366069,002	4063688,674	0,00	23,31	23,31	94,463908	0	0,51	-2	2	23,48	21,217	21,217	36 42'34,0010"	-4 29'58,2419"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+100,00	366088,927	4063690,411	0,00	23,41	23,412	94,463908	0	0,51	-2	2	23,582	21,096	21,096	36 42'34,0675"	-4 29'57,4402"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+120,00	366108,851	4063692,148	0,00	23,51	23,514	94,463908	0	0,51	-2	2	23,684	20,418	20,418	36 42'34,1339"	-4 29'56,6384"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+140,00	366128,775	4063693,885	0,00	23,62	23,616	94,463908	0	0,51	-2	2	23,786	20,451	20,451	36 42'34,2004"	-4 29'55,8367"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+160,00	366148,7	4063695,622	0,00	23,72	23,718	94,463908	0	0,51	-2	2	23,888	20,61	20,61	36 42'34,2668"	-4 29'55,0350"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+180,00	366168,624	4063697,359	0,00	23,82	23,819	94,463908	0	0,51	-2	2	23,989	20,8	20,8	36 42'34,3333"	-4 29'54,2332"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+200,00	366188,549	4063699,096	0,00	23,92	23,921	94,463908	0	0,51	-2	2	24,091	20,997	20,997	36 42'34,3998"	-4 29'53,4315"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+220,00	366208,473	4063700,833	0,00	24,02	24,023	94,463908	0	0,51	-2	2	24,193	21,183	21,183	36 42'34,4662"	-4 29'52,6298"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+240,00	366228,398	4063702,57	0,00	24,13	24,125	94,463908	0	0,51	-2	2	24,295	21,332	21,332	36 42'34,5327"	-4 29'51,8280"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+260,00	366248,322	4063704,307	0,00	24,23	24,226	94,463908	0	0,51	-2	2	24,396	21,347	21,347	36 42'34,5991"	-4 29'51,0263"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+280,00	366268,246	4063706,044	0,00	24,33	24,328	94,463908	0	0,51	-2	2	24,498	23,013	23,013	36 42'34,6656"	-4 29'50,2245"
3 RH.3	RECTA	Rampa	0+293,84	366282,034	4063707,246	0,00	24,40	24,399	94,463908	0	0,51	-2	2	24,569	22,706	22,706	36 42'34,7116"	-4 29'49,6698"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
4 RH.2	RECTA	Pendiente	0+000,00	366132,899	4063785,506	0,00	25,67	25,67	94,396333	0	-0,91	2	2	25,67	23,347	23,347	36 42'37,1749"	-4 29'55,7283"
4 RH.2	RECTA	Rampa	0+020,00	366152,822	4063787,264	0,00	25,62	25,619	94,396333	0	0,60	2	2	25,619	23,498	23,498	36 42'37,2420"	-4 29'54,9266"
4 RH.2	RECTA	Rampa	0+040,00	366172,745	4063789,022	0,00	25,74	25,739	94,396333	0	0,60	2	2	25,739	23,407	23,407	36 42'37,3092"	-4 29'54,1250"
4 RH.2	RECTA	Rampa	0+060,00	366192,667	4063790,781	0,00	25,86	25,859	94,396333	0	0,60	2	2	25,859	23,317	23,317	36 42'37,3763"	-4 29'53,3233"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
4 RH.2	RECTA	Rampa	0+080,00	366212,59	4063792,539	0,00	25,98	25,979	94,396333	0	0,60	2	2	25,979	23,226	23,226	36 42'37,4435"	-4 29'52,5216"
4 RH.2	RECTA	Rampa	0+100,00	366232,512	4063794,297	0,00	26,10	26,099	94,396333	0	0,60	2	2	26,099	23,136	23,136	36 42'37,5106"	-4 29'51,7200"
4 RH.2	RECTA	Rampa	0+120,00	366252,435	4063796,055	0,00	26,22	26,219	94,396333	0	0,60	2	2	26,219	23,046	23,046	36 42'37,5778"	-4 29'50,9183"
4 RH.2	RECTA	Rampa	0+140,00	366272,357	4063797,813	0,00	26,34	26,339	94,396333	0	0,60	2	2	26,339	23,312	23,312	36 42'37,6449"	-4 29'50,1167"
4 RH.2	RECTA	Rampa	0+141,80	366274,15	4063797,971	0,00	26,35	26,35	94,396333	0	0,60	2	2	26,35	23,302	23,302	36 42'37,6509"	-4 29'50,0445"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
5 RH.1	RECTA	Pendiente	0+000,00	365960,375	4063942,548	0,00	33,60	33,6	94,396338	0	-2,02	-2	2	33,76	34,531	34,531	36 42'42,1821"	-4 30'02,7791"
1 RV.1	RECTA	KV -1400	0+020,00	365980,297	4063944,306	0,00	33,20	33,196	94,396338	0	-2,04	-0,79	9,73	33,661	34,679	34,679	36 42'42,2493"	-4 30'01,9774"
5 RH.1	RECTA	KV 2300	0+040,00	366000,22	4063946,064	0,00	32,72	32,722	94,396338	0	-2,14	-1,12	4,37	32,958	34,385	34,385	36 42'42,3164"	-4 30'01,1758"
5 RH.1	RECTA	Pendiente	0+060,00	366020,142	4063947,822	0,00	32,35	32,352	94,396338	0	-1,78	-2	2	32,512	33,76	33,76	36 42'42,3836"	-4 30'00,3741"
5 RH.1	RECTA	Pendiente	0+080,00	366040,065	4063949,58	0,00	32,00	31,996	94,396338	0	-1,78	-2	2	32,156	33,19	33,19	36 42'42,4507"	-4 29'59,5724"
5 RH.1	RECTA	Pendiente	0+100,00	366059,987	4063951,338	0,00	31,64	31,64	94,396338	0	-1,78	-2	2	31,8	32,211	32,211	36 42'42,5179"	-4 29'58,7708"
5 RH.1	RECTA	Pendiente	0+120,00	366079,91	4063953,097	0,00	31,28	31,284	94,396338	0	-1,78	-2	2	31,444	30,849	30,849	36 42'42,5850"	-4 29'57,9691"
5 RH.1	RECTA	KV 2300	0+140,00	366099,833	4063954,855	0,00	30,94	30,94	94,396338	0	-1,45	-2	2	31,1	30,346	30,346	36 42'42,6522"	-4 29'57,1674"
5 RH.1	RECTA	KV 2300	0+160,00	366119,755	4063956,613	0,00	30,74	30,736	94,396338	0	-0,58	-2	2	30,896	30,081	30,081	36 42'42,7193"	-4 29'56,3657"
5 RH.1	RECTA	KV 2300	0+180,00	366139,678	4063958,371	0,00	30,71	30,706	94,396338	0	0,29	-2	2	30,866	28,548	28,548	36 42'42,7865"	-4 29'55,5641"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+200,00	366159,6	4063960,129	0,00	30,80	30,801	94,396338	0	0,50	-2	2	30,961	26,848	26,848	36 42'42,8536"	-4 29'54,7624"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+220,00	366179,523	4063961,887	0,00	30,90	30,901	94,396338	0	0,50	-2	2	31,061	25,997	25,997	36 42'42,9208"	-4 29'53,9607"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+240,00	366199,445	4063963,646	0,00	31,00	31,001	94,396338	0	0,50	-2	2	31,161	25,842	25,842	36 42'42,9879"	-4 29'53,1591"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+260,00	366219,368	4063965,404	0,00	31,10	31,101	94,396338	0	0,50	-2	2	31,261	25,863	25,863	36 42'43,0551"	-4 29'52,3574"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+280,00	366239,291	4063967,162	0,00	31,20	31,201	94,396338	0	0,50	-2	2	31,361	25,822	25,822	36 42'43,1222"	-4 29'51,5557"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+300,00	366259,213	4063968,92	0,00	31,30	31,302	94,396338	0	0,50	-2	2	31,462	25,943	25,943	36 42'43,1893"	-4 29'50,7541"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+320,00	366279,136	4063970,678	0,00	31,40	31,402	94,396338	0	0,50	-2	2	31,562	26,2	26,2	36 42'43,2565"	-4 29'49,9524"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+340,00	366299,058	4063972,437	0,00	31,50	31,502	94,396338	0	0,50	-2	2	31,662	26,615	26,615	36 42'43,3236"	-4 29'49,1507"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+360,00	366318,981	4063974,195	0,00	31,60	31,602	94,396338	0	0,50	-2	2	31,762	27,237	27,237	36 42'43,3908"	-4 29'48,3490"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+380,00	366338,903	4063975,953	0,00	31,70	31,702	94,396338	0	0,50	-2	2	31,862	28,35	28,35	36 42'43,4579"	-4 29'47,5474"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+400,00	366358,826	4063977,711	0,00	31,80	31,802	94,396338	0	0,50	-2	2	31,962	29,431	29,431	36 42'43,5250"	-4 29'46,7457"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+420,00	366378,749	4063979,469	0,00	31,90	31,902	94,396338	0	0,50	-2	2	32,062	30,826	30,826	36 42'43,5922"	-4 29'45,9440"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+440,00	366398,671	4063981,227	0,00	32,00	32,002	94,396338	0	0,50	-2	2	32,162	31,929	31,929	36 42'43,6593"	-4 29'45,1423"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+460,00	366418,594	4063982,986	0,00	32,10	32,102	94,396338	0	0,50	-2	2	32,262	32,584	32,584	36 42'43,7264"	-4 29'44,3407"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+480,00	366438,516	4063984,744	0,00	32,20	32,202	94,396338	0	0,50	-2	2	32,362	32,197	32,197	36 42'43,7935"	-4 29'43,5390"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+500,00	366458,439	4063986,502	0,00	32,30	32,302	94,396338	0	0,50	-2	2	32,462	31,548	31,548	36 42'43,8607"	-4 29'42,7373"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+520,00	366478,361	4063988,26	0,00	32,40	32,402	94,396338	0	0,50	-2	2	32,562	31,236	31,236	36 42'43,9278"	-4 29'41,9356"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+540,00	366498,284	4063990,018	0,00	32,50	32,502	94,396338	0	0,50	-2	2	32,662	31,27	31,27	36 42'43,9949"	-4 29'41,1339"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+560,00	366518,207	4063991,776	0,00	32,64	32,643	94,396338	0	1,01	-2	2	32,803	31,597	31,597	36 42'44,0620"	-4 29'40,3323"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+580,00	366538,129	4063993,535	0,00	32,85	32,845	94,396338	0	1,01	-2	2	33,005	33,014	33,014	36 42'44,1292"	-4 29'39,5306"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+600,00	366558,052	4063995,293	0,00	33,05	33,048	94,396338	0	1,01	-2	2	33,208	33,212	33,212	36 42'44,1963"	-4 29'38,7289"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+604,02	366562,058	4063995,646	0,00	33,09	33,088	102,531134	0	1,01	-2	2	33,248	33,819	33,819	36 42'44,2098"	-4 29'38,5677"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+615,71	366573,737	4063995,182	0,00	33,21	33,207	94,38924	0	1,01	-2	2	33,367	33,135	33,135	36 42'44,2006"	-4 29'38,0968"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+620,00	366578,01	4063995,559	0,00	33,25	33,25	94,38924	0	1,01	-2	2	33,41	33,37	33,37	36 42'44,2150"	-4 29'37,9248"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+640,00	366597,933	4063997,32	0,00	33,45	33,453	94,38924	0	1,01	-2	2	33,613	34,705	34,705	36 42'44,2822"	-4 29'37,1232"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+660,00	366617,855	4063999,08	0,00	33,74	33,737	94,38924	0	1,84	-2	2	33,897	36,008	36,008	36 42'44,3494"	-4 29'36,3215"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+680,00	366637,777	4064000,84	0,00	34,11	34,105	94,38924	0	1,84	-2	2	34,265	36,809	36,809	36 42'44,4166"	-4 29'35,5198"
5 RH.1	RECTA	KV -1400	0+700,00	366657,7	4064002,601	0,00	34,44	34,438	94,38924	0	1,13	-2	2	34,598	37,699	37,699	36 42'44,4838"	-4 29'34,7182"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+720,00	366677,622	4064004,361	0,00	34,56	34,558	94,38924	0	0,42	-2	2	34,718	37,547	37,547	36 42'44,5509"	-4 29'33,9165"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+740,00	366697,545	4064006,122	0,00	34,64	34,642	94,38924	0	0,42	-2	2	34,802	36,741	36,741	36 42'44,6181"	-4 29'33,1148"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+760,00	366717,467	4064007,882	0,00	34,73	34,727	94,38924	0	0,42	-2	2	34,887	35,867	35,867	36 42'44,6853"	-4 29'32,3131"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+780,00	366737,389	4064009,642	0,00	34,81	34,811	94,38924	0	0,42	-2	2	34,971	35,004	35,004	36 42'44,7525"	-4 29'31,5115"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+800,00	366757,312	4064011,403	0,00	34,90	34,896	94,38924	0	0,42	-2	2	35,056	35,742	35,742	36 42'44,8196"	-4 29'30,7098"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+820,00	366777,234	4064013,163	0,00	34,98	34,98	94,38924	0	0,42	-2	2	35,14	35,836	35,836	36 42'44,8868"	-4 29'29,9081"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+840,00	366797,156	4064014,924	0,00	35,07	35,065	94,38924	0	0,42	-2	2	35,225	35,502	35,502	36 42'44,9540"	-4 29'29,1064"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+860,00	366817,079	4064016,684	0,00	35,15	35,15	94,38924	0	0,42	-2	2	35,31	32,177	32,177	36 42'45,0212"	-4 29'28,3048"
5 RH.1	RECTA	Rampa	0+869,65	366826,689	4064017,533	0,00	35,19	35,19	94,38924	0	0,42	-2	2	35,35	32,761	32,761	36 42'45,0536"	-4 29'27,9181"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+000,00	366140,892	4063694,941	0,00	23,51	23,507	394,395887	0	2,00	-2	2	23,507	20,547	20,547	36 42'34,2408"	-4 29'55,3491"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+020,00	366139,133	4063714,864	0,00	23,91	23,907	394,395887	0	2,00	-2	2	23,907	21,073	21,073	36 42'34,8862"	-4 29'55,4325"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+040,00	366137,375	4063734,786	0,00	24,36	24,364	394,395887	0	2,88	-2	2	24,364	21,763	21,763	36 42'35,5317"	-4 29'55,5160"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+060,00	366135,617	4063754,709	0,00	24,94	24,94	394,395887	0	2,88	-2	2	24,94	22,461	22,461	36 42'36,1771"	-4 29'55,5994"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+080,00	366133,859	4063774,631	0,00	25,45	25,448	394,395887	0	2,29	-2	2	25,448	23,159	23,159	36 42'36,8226"	-4 29'55,6828"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+100,00	366132,1	4063794,554	0,00	25,91	25,905	394,395887	0	2,29	-2	2	25,905	23,585	23,585	36 42'37,4680"	-4 29'55,7662"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+120,00	366130,342	4063814,476	0,00	26,36	26,362	394,395887	0	2,29	-2	2	26,362	24,064	24,064	36 42'38,1135"	-4 29'55,8496"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+140,00	366128,584	4063834,399	0,00	26,82	26,819	394,395887	0	2,29	-2	2	26,819	24,302	24,302	36 42'38,7589"	-4 29'55,9330"
9 RV.4	RECTA	KV 1160	0+160,00	366126,825	4063854,322	0,00	27,37	27,372	394,395887	0	3,57	-2	2	27,372	24,856	24,856	36 42'39,4043"	-4 29'56,0164"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+180,00	366125,067	4063874,244	0,00	28,13	28,132	394,395887	0	3,82	-2	2	28,132	25,783	25,783	36 42'40,0498"	-4 29'56,0998"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+200,00	366123,309	4063894,167	0,00	28,90	28,895	394,395887	0	3,82	-2	2	28,895	26,163	26,163	36 42'40,6952"	-4 29'56,1832"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+220,00	366121,55	4063914,089	0,00	29,66	29,658	394,395887	0	3,82	-2	2	29,658	26,72	26,72	36 42'41,3407"	-4 29'56,2666"
9 RV.4	RECTA	KV -1400	0+240,00	366119,792	4063934,012	0,00	30,38	30,381	394,395887	0	3,05	-0,62	1,38	30,381	28,055	28,055	36 42'41,9861"	-4 29'56,3500"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+260,00	366118,034	4063953,934	0,00	30,86	30,858	394,395887	0	1,99	0,72	0,61	30,858	29,755	29,755	36 42'42,6316"	-4 29'56,4334"
9 RV.4	RECTA	Rampa	0+261,52	366117,9	4063955,445	0,00	30,89	30,889	394,395887	0	1,99	0,72	0,61	30,889	29,77	29,77	36 42'42,6805"	-4 29'56,4398"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
10 RV.5	RECTA	Pendiente	0+000,00	366282,034	4063707,246	0,00	24,57	24,569	394,469718	0	-2,00	-2	2	24,569	22,706	22,706	36 42'34,7116"	-4 29'49,6698"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+020,00	366280,299	4063727,17	0,00	24,64	24,637	394,469718	0	3,23	-2	2	24,637	23,309	23,309	36 42'35,3571"	-4 29'49,7522"
10 RV.5	RECTA	KV -600	0+040,00	366278,563	4063747,095	0,00	25,25	25,253	394,469718	0	2,24	-2	2	25,253	23,44	23,44	36 42'36,0026"	-4 29'49,8347"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+060,00	366276,828	4063767,02	0,00	25,68	25,683	394,469718	0	2,15	-2	2	25,683	23,462	23,462	36 42'36,6481"	-4 29'49,9171"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+080,00	366275,093	4063786,944	0,00	26,11	26,113	394,469718	0	2,15	-1,91	2	26,113	23,363	23,363	36 42'37,2937"	-4 29'49,9996"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+100,00	366273,358	4063806,869	0,00	26,54	26,543	394,469718	0	2,15	-1,46	2	26,543	23,318	23,318	36 42'37,9392"	-4 29'50,0821"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+120,00	366271,622	4063826,793	0,00	26,97	26,973	394,469718	0	2,15	-2	2	26,973	23,35	23,35	36 42'38,5847"	-4 29'50,1645"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+140,00	366269,887	4063846,718	0,00	27,40	27,403	394,469718	0	2,15	-2	2	27,403	23,176	23,176	36 42'39,2302"	-4 29'50,2470"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+160,00	366268,152	4063866,643	0,00	27,83	27,832	394,469718	0	2,15	-2	2	27,832	23,459	23,459	36 42'39,8757"	-4 29'50,3295"
10 RV.5	RECTA	KV 1160	0+180,00	366266,417	4063886,567	0,00	28,43	28,431	394,469718	0	3,86	-2	2	28,431	23,79	23,79	36 42'40,5213"	-4 29'50,4119"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+200,00	366264,682	4063906,492	0,00	29,27	29,273	394,469718	0	4,25	-2	2	29,273	24,395	24,395	36 42'41,1668"	-4 29'50,4944"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+220,00	366262,946	4063926,416	0,00	30,12	30,123	394,469718	0	4,25	-2	2	30,123	24,68	24,68	36 42'41,8123"	-4 29'50,5769"
10 RV.5	RECTA	KV -1168	0+240,00	366261,211	4063946,341	0,00	30,92	30,916	394,469718	0	3,26	-1,2	0,57	30,916	25,211	25,211	36 42'42,4578"	-4 29'50,6593"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+260,00	366259,476	4063966,265	0,00	31,41	31,408	394,469718	0	2,00	-0,5	-0,5	31,408	25,935	25,935	36 42'43,1034"	-4 29'50,7418"
10 RV.5	RECTA	Rampa	0+261,67	366259,331	4063967,927	0,00	31,44	31,442	394,469718	0	2,00	-0,5	-0,5	31,442	25,94	25,94	36 42'43,1572"	-4 29'50,7487"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
11 RV.6	RECTA	Rampa	0+000,00	366410,469	4063867,543	0,00	29,06	29,059	394,469446	0	2,57	-2	2	29,059	23,829	23,829	36 42'39,9771"	-4 29'44,5954"
11 RV.6	RECTA	Rampa	0+020,00	366408,733	4063887,467	0,00	29,57	29,573	394,469446	0	2,57	-2	2	29,573	26,789	26,789	36 42'40,6226"	-4 29'44,6779"
11 RV.6	RECTA	Rampa	0+040,00	366406,998	4063907,392	0,00	30,09	30,086	394,469446	0	2,57	-2	2	30,086	28,24	28,24	36 42'41,2681"	-4 29'44,7604"
11 RV.6	RECTA	Rampa	0+060,00	366405,263	4063927,317	0,00	30,60	30,6	394,469446	0	2,57	-2	2	30,6	29,352	29,352	36 42'41,9136"	-4 29'44,8428"
11 RV.6	RECTA	Rampa	0+080,00	366403,527	4063947,241	0,00	31,21	31,208	394,469446	0	3,51	-2	1,74	31,208	30,509	30,509	36 42'42,5592"	-4 29'44,9253"
11 RV.6	RECTA	KV -1042	0+100,00	366401,792	4063967,166	0,00	31,87	31,867	394,469446	0	2,60	-0,86	0,04	31,867	31,836	31,836	36 42'43,2047"	-4 29'45,0077"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
11 RV.6	RECTA	Rampa	0+114,28	366400,553	4063981,393	0,00	32,17	32,171	394,469446	0	2,00	-1,01	-1,01	32,171	32,029	32,029	36 42'43,6656"	-4 29'45,0666"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
12 RV.12	RECTA	Pendiente	0+000,00	366562,796	4063995,617	0,00	33,06	33,063	394,396333	0	-0,37	-2	2	33,063	33,893	33,893	36 42'44,2092"	-4 29'38,5380"
12 RV.12	CLOT,	KV 1160	0+018,82	366561,141	4064014,362	1.000.000,00	32,99	32,994	394,396333	0	-0,28	-2	2	32,994	34,189	34,189	36 42'44,8165"	-4 29'38,6164"
12 RV.12	CLOT,	KV 1160	0+020,00	366561,038	4064015,539	1.840,95	32,99	32,992	394,416766	0	-0,17	-2	2	32,992	34,223	34,223	36 42'44,8546"	-4 29'38,6213"
12 RV.12	CLOT,	KV 1160	0+040,00	366560,006	4064035,504	102,71	33,13	33,129	0,961018	0	1,55	-2	2	33,129	35,706	35,706	36 42'45,5018"	-4 29'38,6754"
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+056,82	366561,992	4064052,167	57,25	33,44	33,438	15,524326	0	1,87	-2	2	33,438	36,796	36,796	36 42'46,0434"	-4 29'38,6059"
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+060,00	366562,846	4064055,232	57,25	33,50	33,497	19,062407	0	1,87	-2	2	33,497	37,025	37,025	36 42'46,1433"	-4 29'38,5734"
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+080,00	366571,93	4064072,935	57,25	33,87	33,871	41,302399	0	1,87	-2	2	33,871	37,64	37,64	36 42'46,7222"	-4 29'38,2184"
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+100,00	366586,526	4064086,46	57,25	34,25	34,245	63,542391	0	1,87	-2	2	34,245	38,657	38,657	36 42'47,1684"	-4 29'37,6388"
12 RV.12	CLOT,	Rampa	0+108,64	366594,109	4064090,576	57,25	34,41	34,406	73,146099	0	1,87	-2	2	34,406	38,982	38,982	36 42'47,3057"	-4 29'37,3358"
12 RV.12	CLOT,	Rampa	0+120,00	366604,838	4064094,28	81,67	34,62	34,618	83,892998	0	1,87	-2	2	34,618	40,04	40,04	36 42'47,4313"	-4 29'36,9058"
12 RV.12	CLOT,	Rampa	0+140,00	366624,559	4064097,487	327,81	34,99	34,992	93,629685	0	1,87	-2	2	34,992	40,865	40,865	36 42'47,5454"	-4 29'36,1132"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+146,64	366631,166	4064098,106	0,00	35,12	35,116	94,274092	0	1,87	-2	2	35,116	40,924	40,924	36 42'47,5688"	-4 29'35,8473"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+160,00	366644,476	4064099,306	0,00	35,37	35,366	94,274092	0	1,87	-2	2	35,366	41,432	41,432	36 42'47,6144"	-4 29'35,3117"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+180,00	366664,395	4064101,103	0,00	35,74	35,74	94,274092	0	1,87	-2	2	35,74	41,848	41,848	36 42'47,6828"	-4 29'34,5102"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+200,00	366684,314	4064102,899	0,00	36,11	36,113	94,274092	0	1,87	-2	2	36,113	41,84	41,84	36 42'47,7511"	-4 29'33,7087"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+220,00	366704,233	4064104,695	0,00	36,49	36,487	94,274092	0	1,87	-2	2	36,487	40,771	40,771	36 42'47,8195"	-4 29'32,9072"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+240,00	366724,152	4064106,492	0,00	36,86	36,861	94,274092	0	1,87	-2	2	36,861	39,706	39,706	36 42'47,8878"	-4 29'32,1056"
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+246,57	366730,698	4064107,082	-1.500,00	36,98	36,984	94,274092	0	1,87	-2	2	36,984	39,242	39,242	36 42'47,9103"	-4 29'31,8422"
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+260,00	366744,066	4064108,348	-1.500,00	37,24	37,235	93,704205	0	1,87	-2	2	37,235	38,455	38,455	36 42'47,9581"	-4 29'31,3044"
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+280,00	366763,954	4064110,455	-1.500,00	37,61	37,608	92,855379	0	1,87	-2	2	37,608	38,505	38,505	36 42'48,0365"	-4 29'30,5043"
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+300,00	366783,813	4064112,828	-1.500,00	37,98	37,982	92,006553	0	1,87	-2	2	37,982	37,351	37,351	36 42'48,1235"	-4 29'29,7055"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
12 RV.12	CIRC,	Rampa	0+320,00	366803,638	4064115,464	-1.500,00	38,36	38,356	91,157726	0	1,87	-2	2	38,356	35,68	35,68	36 42'48,2191"	-4 29'28,9083"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+321,81	366779,02	4064112,481	0,00	38,39	38,39	91,791206	0	1,87	-2	2	38,39	37,459	37,459	36 42'48,1099"	-4 29'29,8985"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+340,00	366797,055	4064114,82	0,00	38,73	38,73	91,791206	0	1,87	-2	2	38,73	35,992	35,992	36 42'48,1948"	-4 29'29,1732"
12 RV.12	RECTA	Rampa	0+346,62	366803,619	4064115,671	0,00	38,85	38,853	91,791206	0	1,87	-2	2	38,853	35,681	35,681	36 42'48,2258"	-4 29'28,9092"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
16 GLO 02	CIRC,	KV -2633	0+000,00	366590,626	4063994,739	-28,50	33,38	33,382	0	0	0,71	2	0	33,382	34,292	34,292	36 42'44,1948"	-4 29'37,4160"
16 GLO 02	CIRC,	KV -2633	0+020,00	366583,892	4064013,137	-28,50	33,45	33,447	355,324928	0	-0,05	2	0	33,447	34,702	34,702	36 42'44,7883"	-4 29'37,6989"
16 GLO 02	CIRC,	KV -2633	0+040,00	366566,872	4064022,841	-28,50	33,36	33,36	310,649857	0	-0,81	2	0	33,36	35,022	35,022	36 42'45,0945"	-4 29'38,3908"
16 GLO 02	CIRC,	Pendiente	0+060,00	366547,609	4064019,264	-28,50	33,14	33,136	265,974785	0	-1,24	2	0	33,136	34,466	34,466	36 42'44,9687"	-4 29'39,1648"
16 GLO 02	CIRC,	KV 2633	0+080,00	366535,207	4064004,097	-28,50	32,89	32,893	221,299713	0	-1,07	2	0	32,893	32,896	32,896	36 42'44,4704"	-4 29'39,6550"
16 GLO 02	CIRC,	KV 2633	0+100,00	366535,526	4063984,508	-28,50	32,76	32,755	176,624641	0	-0,31	2	0	32,755	32,147	32,147	36 42'43,8350"	-4 29'39,6298"
16 GLO 02	CIRC,	KV 2633	0+120,00	366548,416	4063969,753	-28,50	32,77	32,77	131,94957	0	0,45	2	0	32,77	31,686	31,686	36 42'43,3628"	-4 29'39,1011"
16 GLO 02	CIRC,	KV 2633	0+140,00	366567,785	4063966,806	-28,50	32,94	32,936	87,274498	0	1,21	2	0	32,936	32,558	32,558	36 42'43,2770"	-4 29'38,3188"
16 GLO 02	CIRC,	Rampa	0+160,00	366584,48	4063977,06	-28,50	33,18	33,183	42,599426	0	1,24	2	0	33,183	33,619	33,619	36 42'43,6181"	-4 29'37,6525"
16 GLO 02	CIRC,	KV -2633	0+179,07	366590,626	4063994,739	-28,50	33,38	33,382	0	0	0,71	2	0	33,382	34,292	34,292	36 42'44,1948"	-4 29'37,4160"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+000,00	366041,007	4063454,781	-43,00	19,39	19,386	0	0	-0,72	-2	0	19,386	17,327	17,327	36 42'26,3987"	-4 29'59,2224"
20 GLO 06	CIRC,	Pendiente	0+020,00	366036,439	4063474,068	-43,00	19,24	19,242	370,389778	0	-0,72	-2	0	19,242	17,908	17,908	36 42'27,0221"	-4 29'59,4186"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+040,00	366023,706	4063489,257	-43,00	19,10	19,099	340,779556	0	-0,66	-2	0	19,099	17,467	17,467	36 42'27,5084"	-4 29'59,9413"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+060,00	366005,513	4063497,121	-43,00	19,00	18,997	311,169334	0	-0,36	-2	0	18,997	17,156	17,156	36 42'27,7543"	-4 30'00,6793"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+080,00	365985,725	4063495,99	-43,00	18,96	18,955	281,559112	0	-0,06	-2	0	18,955	16,705	16,705	36 42'27,7076"	-4 30'01,4759"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+100,00	365968,546	4063486,103	-43,00	18,97	18,973	251,94889	0	0,24	-2	0	18,973	16,978	16,978	36 42'27,3781"	-4 30'02,1618"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+120,00	365957,627	4063469,562	-43,00	19,05	19,051	222,338668	0	0,54	2	0	19,051	15,963	15,963	36 42'26,8359"	-4 30'02,5913"
20 GLO 06	CIRC,	Rampa	0+140,00	365955,287	4063449,881	-43,00	19,18	19,184	192,728446	0	0,72	2	0	19,184	17,552	17,552	36 42'26,1962"	-4 30'02,6732"
20 GLO 06	CIRC,	Rampa	0+160,00	365962,024	4063431,24	-43,00	19,33	19,327	163,118224	0	0,72	2	0	19,327	16,728	16,728	36 42'25,5949"	-4 30'02,3900"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+180,00	365976,405	4063417,601	-43,00	19,46	19,461	133,508002	0	0,54	2	0	19,461	16,773	16,773	36 42'25,1597"	-4 30'01,8019"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+200,00	365995,376	4063411,862	-43,00	19,54	19,539	103,89778	0	0,24	2	0	19,539	17,157	17,157	36 42'24,9832"	-4 30'01,0339"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+220,00	366014,906	4063415,241	-43,00	19,56	19,557	74,287558	0	-0,06	2	0	19,557	17,375	17,375	36 42'25,1027"	-4 30'00,2492"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+240,00	366030,846	4063427,021	-43,00	19,52	19,515	44,677336	0	-0,36	0	0	19,515	16,679	16,679	36 42'25,4930"	-4 29'59,6143"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+260,00	366039,808	4063444,699	-43,00	19,41	19,413	15,067114	0	-0,66	-2	0	19,413	16,518	16,518	36 42'26,0710"	-4 29'59,2644"
20 GLO 06	CIRC,	Pendiente	0+270,18	366041,007	4063454,781	-43,00	19,34	19,341	0	0	-0,72	-2	0	19,341	17,327	17,327	36 42'26,3987"	-4 29'59,2224"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
21 RV.7	RECTA	Rampa	0+000,00	366570,44	4063902,013	0,00	31,29	31,288	394,47051	0	3,02	-2	2	31,458	33,018	33,018	36 42'41,1763"	-4 29'38,1711"
21 RV.7	RECTA	Rampa	0+020,00	366568,705	4063921,938	0,00	31,89	31,892	394,47051	0	3,02	-2	2	32,062	32,086	32,086	36 42'41,8219"	-4 29'38,2536"
21 RV.7	RECTA	KV -1400	0+040,00	366566,97	4063941,863	0,00	32,43	32,429	394,47051	0	2,04	-2	2	32,599	31,71	31,71	36 42'42,4674"	-4 29'38,3360"
21 RV.7	RECTA	Rampa	0+060,00	366565,235	4063961,787	0,00	32,82	32,818	394,47051	0	1,94	-2	2	32,988	32,304	32,304	36 42'43,1129"	-4 29'38,4184"
21 RV.7	RECTA	Rampa	0+080,00	366563,5	4063981,712	0,00	33,21	33,207	394,47051	0	1,94	-2	2	33,377	32,374	32,374	36 42'43,7584"	-4 29'38,5008"
21 RV.7	RECTA	Rampa	0+093,10	366562,364	4063994,757	0,00	33,46	33,461	394,47051	0	1,94	-2	2	33,631	33,561	33,561	36 42'44,1811"	-4 29'38,5548"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
22 RV.7.1	RECTA	Rampa	0+000,00	366550,562	4063899,743	0,00	31,54	31,541	394,470237	0	3,02	-2	2	31,541	31,496	31,496	36 42'41,0926"	-4 29'38,9707"
22 RV.7.1	RECTA	KV -1400	0+020,00	366548,827	4063919,668	0,00	32,09	32,09	394,470237	0	2,14	-2	2	32,09	31,014	31,014	36 42'41,7382"	-4 29'39,0531"
22 RV.7.1	RECTA	Rampa	0+040,00	366547,092	4063939,593	0,00	32,38	32,384	394,470237	0	1,09	-2	2	32,384	30,889	30,889	36 42'42,3837"	-4 29'39,1355"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
22 RV.7.1	RECTA	Rampa	0+060,00	366545,357	4063959,517	0,00	32,60	32,602	394,470237	0	1,09	-2	2	32,602	30,984	30,984	36 42'43,0292"	-4 29'39,2180"
22 RV.7.1	RECTA	Rampa	0+080,00	366543,622	4063979,442	0,00	32,82	32,819	394,470237	0	1,09	-2	2	32,819	31,941	31,941	36 42'43,6747"	-4 29'39,3004"
22 RV.7.1	RECTA	Rampa	0+094,52	366542,362	4063993,908	0,00	32,98	32,977	394,470237	0	1,09	-2	2	32,977	33,31	33,31	36 42'44,1434"	-4 29'39,3603"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
23 RV.7.2	RECTA	Rampa	0+000,00	366590,303	4063904,455	0,00	31,20	31,196	394,47051	0	3,00	-2	2	31,196	34,331	34,331	36 42'41,2656"	-4 29'37,3723"
23 RV.7.2	RECTA	Rampa	0+020,00	366588,568	4063924,38	0,00	31,80	31,796	394,47051	0	3,00	-2	2	31,796	33,222	33,222	36 42'41,9111"	-4 29'37,4547"
23 RV.7.2	RECTA	KV -1400	0+040,00	366586,833	4063944,305	0,00	32,40	32,396	394,47051	0	2,95	-2	2	32,396	32,933	32,933	36 42'42,5567"	-4 29'37,5371"
23 RV.7.2	RECTA	KV -176	0+060,00	366585,098	4063964,229	0,00	32,99	32,986	394,47051	0	4,63	-2	2	32,986	33,386	33,386	36 42'43,2022"	-4 29'37,6196"
23 RV.7.2	RECTA	KV 439	0+080,00	366583,363	4063984,154	0,00	33,24	33,241	394,47051	0	1,75	-2	2	33,241	33,86	33,86	36 42'43,8477"	-4 29'37,7020"
23 RV.7.2	RECTA	Rampa	0+091,83	366582,337	4063995,941	0,00	33,47	33,469	394,47051	0	1,93	-2	2	33,469	33,83	33,83	36 42'44,2296"	-4 29'37,7508"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
24 RV.7.3	CIRC,	Rampa	0+000,00	366511,43	4063983,024	31,50	32,57	32,565	100,015806	0	0,32	3,53	2,45	32,565	31,018	31,018	36 42'43,7747"	-4 29'40,5998"
24 RV.7.3	CIRC,	Rampa	0+020,00	366530,112	4063976,881	31,50	32,63	32,629	140,436109	0	0,32	0,77	-0,98	32,629	31,407	31,407	36 42'43,5848"	-4 29'39,8432"
24 RV.7.3	CIRC,	Pendiente	0+040,00	366541,509	4063960,854	31,50	32,55	32,549	180,856412	0	-0,84	-4,26	-4,57	32,549	30,832	30,832	36 42'43,0706"	-4 29'39,3739"
24 RV.7.3	CIRC,	Pendiente	0+042,63	366542,183	4063958,31	31,50	32,53	32,527	186,177756	0	-0,84	-4,35	-4,57	32,527	30,777	30,777	36 42'42,9884"	-4 29'39,3451"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
25 RV.7.4	RECTA	Rampa	0+000,00	366585,391	4063960,87	0,00	32,78	32,781	394,47051	0	2,41	0	0	32,781	33,351	33,351	36 42'43,0933"	-4 29'37,6057"
25 RV.7.4	CIRC,	Rampa	0+000,74	366585,326	4063961,61	30,00	32,80	32,799	394,47051	0	2,41	0	0	32,799	33,371	33,371	36 42'43,1173"	-4 29'37,6087"
25 RV.7.4	CIRC,	Rampa	0+020,00	366589,717	4063980,022	30,00	33,21	33,213	35,335362	0	1,78	0	0	33,213	34,048	34,048	36 42'43,7169"	-4 29'37,4434"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
25 RV.7.4	CIRC,	Rampa	0+040,00	366604,952	4063992,403	30,00	33,57	33,568	77,77668	0	1,78	0	0	33,568	35,341	35,341	36 42'44,1262"	-4 29'36,8372"
25 RV.7.4	RECTA	Rampa	0+047,83	366612,572	4063994,096	0,00	33,71	33,708	94,38924	0	1,78	0	0	33,708	35,701	35,701	36 42'44,1850"	-4 29'36,5312"
25 RV.7.4	RECTA	Rampa	0+048,27	366613,013	4063994,135	0,00	33,72	33,716	94,38924	0	1,78	0	0	33,716	35,713	35,713	36 42'44,1865"	-4 29'36,5135"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
34 PE.01	RECTA	Rampa	0+000,00	366117,817	4063956,442	0,00	30,46	30,461	394,40622	0	0,65	0	0	30,461	29,707	29,707	36 42'42,7128"	-4 29'56,4437"
34 PE.01	RECTA	Rampa	0+020,00	366116,062	4063976,365	0,00	30,59	30,592	394,40622	0	0,65	0	0	30,592	31,065	31,065	36 42'43,3583"	-4 29'56,5270"
34 PE.01	RECTA	Rampa	0+040,00	366114,307	4063996,288	0,00	30,72	30,722	394,40622	0	0,65	0	0	30,722	30,77	30,77	36 42'44,0037"	-4 29'56,6103"
34 PE.01	RECTA	Rampa	0+060,00	366112,552	4064016,21	0,00	30,85	30,853	394,40622	0	0,65	0	0	30,853	29,595	29,595	36 42'44,6492"	-4 29'56,6936"
34 PE.01	RECTA	Rampa	0+080,00	366110,797	4064036,133	0,00	30,98	30,983	394,40622	0	0,65	0	0	30,983	29,296	29,296	36 42'45,2946"	-4 29'56,7769"
34 PE.01	RECTA	Rampa	0+095,97	366109,396	4064052,037	0,00	31,09	31,087	394,40622	0	0,65	0	0	31,087	29,631	29,631	36 42'45,8099"	-4 29'56,8433"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
35 PE.02	RECTA	Rampa	0+000,00	366259,146	4063968	0,00	31,07	31,066	394,291927	0	0,71	0	0	31,066	25,939	25,939	36 42'43,1595"	-4 29'50,7562"
35 PE.02	RECTA	Rampa	0+020,00	366257,355	4063987,92	0,00	31,21	31,207	394,291927	0	0,71	0	0	31,207	26,212	26,212	36 42'43,8048"	-4 29'50,8409"
35 PE.02	RECTA	Rampa	0+040,00	366255,564	4064007,839	0,00	31,35	31,348	394,291927	0	0,71	0	0	31,348	26,596	26,596	36 42'44,4501"	-4 29'50,9256"
35 PE.02	RECTA	Rampa	0+060,00	366253,773	4064027,759	0,00	31,49	31,489	394,291927	0	0,71	0	0	31,489	26,984	26,984	36 42'45,0955"	-4 29'51,0103"
35 PE.02	RECTA	Rampa	0+080,00	366251,982	4064047,679	0,00	31,63	31,63	394,291927	0	0,71	0	0	31,63	27,275	27,275	36 42'45,7408"	-4 29'51,0950"
35 PE.02	RECTA	Rampa	0+100,00	366250,192	4064067,598	0,00	31,77	31,772	394,291927	0	0,71	0	0	31,772	27,662	27,662	36 42'46,3861"	-4 29'51,1797"
35 PE.02	RECTA	Rampa	0+120,00	366248,401	4064087,518	0,00	31,91	31,913	394,291927	0	0,71	0	0	31,913	28,214	28,214	36 42'47,0315"	-4 29'51,2644"
35 PE.02	RECTA	Rampa	0+123,10	366248,123	4064090,605	0,00	31,93	31,934	394,291927	0	0,71	0	0	31,934	28,309	28,309	36 42'47,1315"	-4 29'51,2776"

PUNTOS DEL EJE EN PLANTA

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
36 PE.03	RECTA	Rampa	0+000,00	366400,396	4063980,466	0,00	31,64	31,644	394,39648	0	0,96	0	0	31,644	31,975	31,975	36 42'43,6355"	-4 29'45,0723"
36 PE.03	RECTA	Rampa	0+020,00	366398,638	4064000,389	0,00	31,84	31,837	394,39648	0	0,96	0	0	31,837	33,161	33,161	36 42'44,2809"	-4 29'45,1557"
36 PE.03	RECTA	Rampa	0+040,00	366396,88	4064020,311	0,00	32,03	32,03	394,39648	0	0,96	0	0	32,03	33,36	33,36	36 42'44,9264"	-4 29'45,2391"
36 PE.03	RECTA	Rampa	0+060,00	366395,122	4064040,234	0,00	32,22	32,222	394,39648	0	0,96	0	0	32,222	33,225	33,225	36 42'45,5718"	-4 29'45,3225"
36 PE.03	RECTA	Rampa	0+080,00	366393,364	4064060,156	0,00	32,42	32,415	394,39648	0	0,96	0	0	32,415	32,819	32,819	36 42'46,2172"	-4 29'45,4058"
36 PE.03	RECTA	Pendiente	0+100,00	366391,606	4064080,079	0,00	32,61	32,605	394,39648	0	-0,22	0	0	32,605	33,372	33,372	36 42'46,8627"	-4 29'45,4892"
36 PE.03	RECTA	Pendiente	0+120,00	366389,848	4064100,001	0,00	32,56	32,562	394,39648	0	-0,22	0	0	32,562	35,042	35,042	36 42'47,5081"	-4 29'45,5726"
36 PE.03	RECTA	Pendiente	0+140,00	366388,089	4064119,924	0,00	32,52	32,519	394,39648	0	-0,22	0	0	32,519	36,821	36,821	36 42'48,1536"	-4 29'45,6560"
36 PE.03	RECTA	Pendiente	0+151,52	366387,077	4064131,402	0,00	32,49	32,494	394,39648	0	-0,22	0	0	32,494	37,193	37,193	36 42'48,5255"	-4 29'45,7040"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.	Latitud (N)	Longitud (E)
38 PE.04	RECTA	Rampa	0+000,00	366779,02	4064112,481	0,00	38,11	38,112	394,439086	0	3,82	0	0	38,112	37,868	37,868	36 42'48,1099"	-4 29'29,8985"
38 PE.04	RECTA	Rampa	0+020,00	366777,275	4064132,405	0,00	38,88	38,875	394,439086	0	3,82	0	0	38,875	38,599	38,599	36 42'48,7553"	-4 29'29,9813"
38 PE.04	RECTA	Rampa	0+040,00	366775,53	4064152,329	0,00	39,64	39,639	394,439086	0	3,82	0	0	39,639	39,849	39,849	36 42'49,4008"	-4 29'30,0641"
38 PE.04	RECTA	Rampa	0+050,61	366774,604	4064162,902	0,00	40,04	40,044	394,439086	0	3,82	0	0	40,044	46,365	46,365	36 42'49,7434"	-4 29'30,1080"

AM.MT. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
1.1 Condicionantes Generales de Partida 2
1.2 Conexión en Alzado con los Viales Existentes 2
2 DATOS DE PARTIDA 3
2.1 Saneo del Terreno Natural en fondo de terraplén. 4
2.2 Actuaciones Previas 5
2.3 Descripción General de la Solución 5
3 VOLUMENES RESULTANTES. 9
AP01 RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS 11
AP02: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES POR EJES 15
EJE 01 RV1: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 16
EJE 03 RH3: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 76
EJE 04 RH2: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 87
EJE 05 RH1: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 97
EJE 09 RV4: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 165
EJE 10 RV5: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 185
EJE 11 RV6: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 194
EJE 12 ACCESO ESTE: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 209
EJE 16 GLO 02: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 240
EJE 20 GLO 06: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 258
EJE 21 RV 7: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 283
EJE 22 RV 7.1: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 293
EJE 23 RV 7.2: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 304
EJE 24 RV 7.3: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 315
EJE 25 RV 7.4: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 322
EJE 34 PE 01: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 327
EJE 35 PE 02: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 335
EJE 36 PE 03RH3: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 342
EJE 37 RAMAL SUR: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 351
EJE 38 PE 04: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES 381

1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir los criterios empleados y las mediciones resultantes para la determinación del movimiento de tierras correspondiente a las obras del Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "Buenavista PA –T.2", Málaga.

A partir del estudio de materiales y de los perfiles transversales del proyecto se relacionan los volúmenes necesarios de tierras, los volúmenes a excavar (desglose en material aprovechable y material no aprovechable) y sus características.

Se define la procedencia de los materiales necesarios, el destino de los materiales sobrantes, y se indican las distancias medias de transporte y la excavabilidad de las tierras que determinan los precios del Documento 4 Presupuesto.

Más adelante se definirán los balances de tierra, y la justificación técnica para su implementación en el Proyecto de Urbanismo Buenavista.

Con el fin de minimizar en lo posible el impacto derivado del vertido de los excedentes de tierras, se ha propuesto utilizar las tierras sobrantes como material para la restauración de zonas explotadas y/o canteras o graveras en uso. Dichas canteras o graveras deben llevar a cabo un proyecto de restauración, para el que será útil el aporte de dichas tierras.

1.1 Condicionantes Generales de Partida

En general los condicionantes para la definición del movimiento de tierras han sido tres:

- Conexión con los viales existentes especialmente, con los viales del Sector Cortijo Merino, la A-7054 y con el Sector SUP-T8 Universidad al norte de la A-357colindantes.
- Tratamiento de los rellenos antrópicos.
- Condiciones de Implantación del Metro.

1.2 Conexión en Alzado con los Viales Existentes

Entre las condiciones de contorno que definen las rasantes y el movimiento de tierras del sector destacamos las siguientes:

- Conexión con los viales del Sector SUNC-RT1 "Cortijo Merino". Son varios los viales a los que el Sector Buenavista debe dar continuidad garantizando el encuentro de los mismos. Específicamente es necesario tener en cuenta las siguientes rasantes.
  - Vial RV-1.
    - Glorieta Acceso encuentra A-7054. Cota +19,00
    - Pendiente máxima del 4% para adaptar la plataforma de reserva de Metro Málaga.
  - Vial RH-1b se actualiza la rasante en la sección final del vial para hacerle compatible con la plataforma construida de Cortijo Merino. +34,438 y 0,423%.
  - Vial RH-2. Intersección con Vial 5 de Cortijo Merino. +26,35
  - Vial RV-4. Garantizar intersección con Vial C y Vial. Cota -+23,85.
  - Vial RV-5. Garantizar continuidad con vial 5; +27,84 y 2%
  - Vial RV-6. Garantizar continuidad con vial 6; +29,48 y 2,56%
  - Vial RV-7. Garantizar continuidad con vial 7; +31,29 y 3,00 %
- Paso superior A-357. La rasante del Vial RV-1 se ve influenciada por la necesidad de conectar con la Glorieta proyectada en el Sector SUP-T8 Universidad, superando la A-357 con gálibo suficiente.
- Paso sobre el arroyo de San Carlos. En este caso se proyecta a un marco 3,00 x 3,00 para salvar el cruce de la ODT

Adicionalmente a los condicionantes geométricos, ha sido necesario prever un espacio reservado en el vial RV-1 para la futura línea de Metro. Esta reserva de espacio limita las pendientes longitudinales de vial

Rv-1 a un máximo del 4 %, lo que conlleva a elevar la rasante del viario para cumplir los requerimientos de operatividad de Metro Málaga.

2 DATOS DE PARTIDA

Para la obtención de las mediciones de tierras se utilizó un modelo definido mediante el programa ISTRAM versión para Windows de Buhodra Ingeniería. En el que previamente se ha incorporado tanto el terreno como la actuación proyectada definida por la planta, el alzado, las secciones tipo en tramos homogéneos y los datos geotécnicos.

La caracterización y zonificación de parámetros geotécnicos, ha sido incorporada al proyecto siguiendo los criterios y especificaciones técnicas definidas en el Estudio Geotécnico del Sector, desarrollado por Labson Control de Calidad y Geotecnia y detallado en el anejo 06.AM.GEOT del Proyecto de Urbanismo Buenavista.

Durante la verificación de las condiciones in situ de la parcela, y reflejado en el estudio Geotécnico especifico del urbanismo, se hace constar la existencia de zonas focalizadas de rellenos antrópicos, que teniendo en cuenta sus características deberán ser retirados para permitir la correcta cimentación de los viales.

El estudio geotécnico refleja la presencia de rellenos no controlados, en la zona de implantación de los viales RH-2, RH-3, RV-1, RV-4 y RV-5, que deben ser saneados previo a la ejecución de la explanada de la plataforma vial. **Este material se reutilizará para la conformación de la explanada de zonas verdes, en los Espacios Libres del urbanismo.**, éste saneo se ha denominado a fines prácticos, como **Saneo Primario**.

El Saneo Primario corresponde a la excavación en desmonte para vaciado de rellenos no controlados en la sección de los sistemas viarios afectados, con lo cual, se genera un terreno modificado que sirve de punto de partida para la generación de todas las cubicaciones del movimiento de tierras de viales y parcelas.

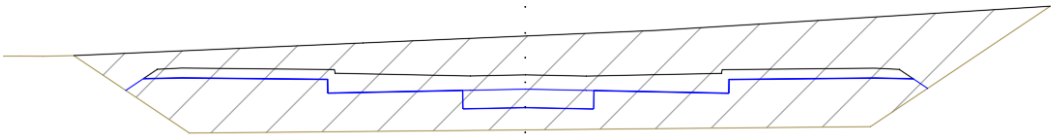


Imagen 1 *Sección con Saneo Primario en vial RV-4*

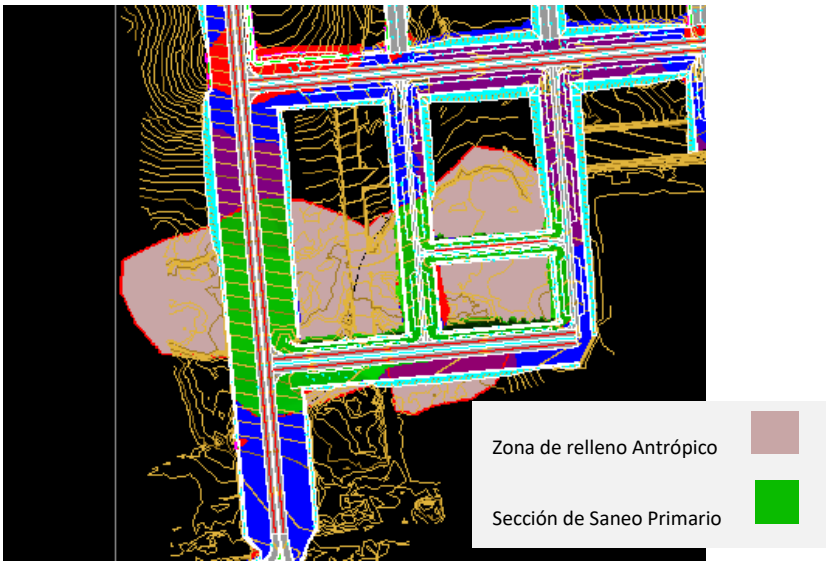


Imagen 2 *Planta con ubicación de rellenos antrópicos, y zonas de Saneo Primario.*

Bajo este criterio, se consideró un volumen de saneo de rellenos no controlado, que tomando en cuenta la incertidumbre de sus características geotécnicas, gran porcentaje de este material, dependiendo de las condiciones verificadas in situ, podrá ser aprovechable en la conformación de explanadas de los espacios libres de las distintas parcelas, y sistemas viarios (aceras, alcorques, etc.), que conforman el urbanismo.

2.1 Saneo del Terreno Natural en fondo de terraplén.

Por lo general el Terreno Natural presenta índices de Plasticidad superiores a 20.

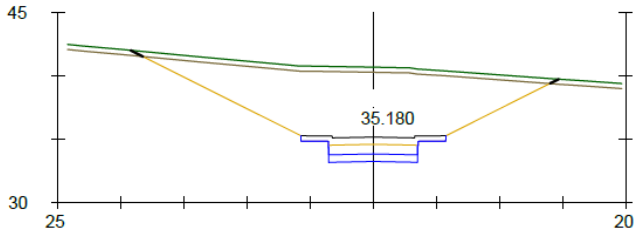
En la tabla A7.1 de la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía se recoge un saneo recomendado en función del índice de plasticidad (IP) del terreno natural subyacente de apoyo de explanada. Teniendo en cuenta los IP obtenidos en el presente estudio (IP < 20), se considera recomendable un saneo mínimo de 60 cm.

Tabla A7.1. Profundidad de saneo recomendada en función del IP de los suelos del TNS

Índice de plasticidad	Profundidad del saneo (cm.)
<20	60
20 a 30	90
30 a 40	120
40 a 50	150
>50	180

En función de si nos encontramos en desmonte o terraplén será necesario proceder de la siguiente forma:

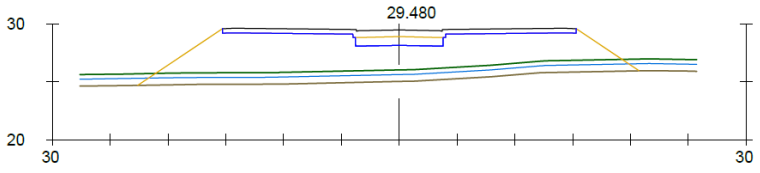
- En zonas de desmonte se procederá a sanear 60 cm por debajo del nivel de explanada mejorada, reponiendo este material con Suelo Seleccionado tipo 2 según PG-·3, con las mismas características que el Suelo Seleccionado de la Explanada Mejorada
-



Pk=0+140

Saneo en fondo excavación, bajo explanada en Vial RV-6.

- En terraplenes con altura inferior a 3,00 m se sanearán los 60 primeros cm del fondo de terraplén aportando material tolerable con IP<20. Este espesor será adicional a los 40cm de saneo por desbroce de tierra vegetal.



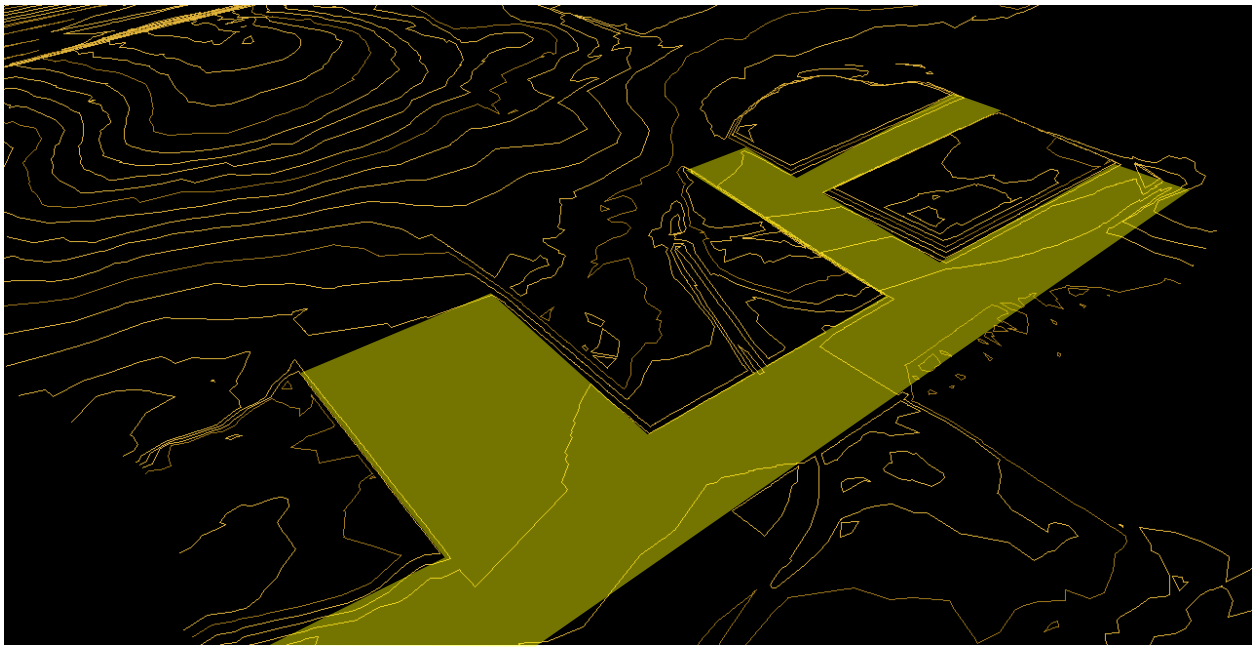
Pk=0+000

Saneo en fondo de terraplén Vial RV-6.

2.2 Actuaciones Previas

Tal y como hemos comentado será necesario ejecutar en una primera fase del movimiento de tierras, la retirada de los rellenos antrópicos hasta la cota de terreno natural. Esta actuación se ha denominado como Saneo Primario, y corresponde a la definición de un plano de corte del terreno existente, hasta llegar a la capa de terreno natural, la computación de este movimiento de tierras se ha determinado por diferencia de superficies:

	Vol Desmonte	Vol .Terraplén	Vol. Desbroce
Saneo Primario	66.923,30	0,00	12.452,40



Vista de superficie una vez ejecutado el Saneo Primario.

2.3 Descripción General de la Solución

2.3.1 Características del Movimiento de Tierras

Desde el punto de vista de las operaciones de movimiento de tierras será necesario retirar la capa superficial formada por tierra vegetal (40 cm), así como todos los rellenos antrópicos existentes que se sitúan en la traza de los viales.

Conforme al estudio de estabilidad de taludes se realizarán los desmontes con talud 2:1 y los terraplenes con talud 3:2 (H:V) para garantizar la buena conservación de los desmontes y la correcta ejecución de los terraplenes. Para estos últimos se emplean materiales procedentes de la excavación que se apoyarán principalmente sobre suelos tolerables y de forma puntual sobre adecuados. En aquellos puntos donde se pudieran detectar suelos inadecuados en los fondos de excavación, estos deberán ser retirados.

Como ya hemos advertido, existe un volumen importante de rellenos y escombros localizados en la banda central, clasificados como inadecuados, que deberán retirarse. No obstante, durante la ejecución de las obras podrá determinarse con exactitud su aprovechamiento parcial, pues es previsible la aparición de vetas de material que pueda reutilizarse en los terraplenes.

Los materiales que no cumplan como aptos para terraplenes serán retirados de la zona de escombrera se cargarán sobre camión y se transportarán a vertedero para su tratamiento.

2.3.2 Cubicación de Volúmenes

A continuación, se presenta un cuadro con el resumen de los volúmenes resultantes del movimiento de tierras. Dichos volúmenes están justificados en los apéndices AP01 y AP02 de este documento, incorporando distintos metodos de cubicación dependiendo del tipo de actuación:

Saneo Primario.

Como se ha comentado anteriormente, corresponde esta cubicación con la excavación y retirada de material de relleno existente en la parcela en el ámbito de los viales RH-2, RH-3, RV-1, RV-4 y RV-5. La cubicación se ha realizado por la diferencia de superficies del terreno natural, contra la superficie saneada:

La cubicación de esta operación arroja la siguiente cubicación:

- **Desbroce** **12.452,40 m^3**
- **Desmonte** **66.923,30 m^3.**

La medición correspondiente a **66.923,30 m^3** podrá ser utilizada para la conformación de explanada con materiales procedente de obra, si una vez verificada la caracterización geotécnica de materiales, sea definido como suelo Tolerable según clasificación PG-3.

Viales.

Se ha definido a través de la herramienta ISPOL, cubicando por secciones transversales los cómputos obtenidos para cada sistema vial, dicha cubicación se incluye al detalle en el apéndice AP02: Medición de perfiles transversales por Eje, de este documento.

Una vez realizado el saneo primario, tomando de base esta topografía modificada se cubica el movimiento de tierras de todos los viales del sector, teniendo en cuanta que:

- Es necesario hacer el saneo bajo los fondos de terraplenes con altura inferior a 3,0m
- Es necesario hacer el saneo bajo la explanada en los tramos donde se ha discretizado el terreno natural con los IP>20

Este saneo se ha discretizado para cada sistema vial, tomando en cuenta las recomendaciones del anejo de geotecnia, se representa en el proyecto como "Saneo 60cm", aplicable en las zonas requeridas, tanto para terraplén, como para desmonte. Resultando la siguiente cubicación:

RESUMEN DE MEDICIONES POR EJES

EJE	NOMBRE	DESMONTE TOTAL	D TIERRA	(*) SANEO 60cm Terraplén	(*) SANEO 60 cm Desmonte	TERRAPLEN	VEGETAL
1	R-V.1	13.177,50	5.445,80	7.731,70	600,70	74.138,50	11.746,00
3	R-H.3	8,30	8,30	0,00	0,10	9.133,50	0,00
4	R_H.2	62,50	31,40	31,10	0,00	6.963,50	41,70
5	R-H.1	39.289,10	30.028,60	9.260,50	3.004,20	70.876,00	17.650,70
9	R-V.4	3.693,80	0,00	3.693,80	16,40	25.160,00	2.462,60
10	R-V.5	0,00	0,00	0,00	0,00	21.772,10	2.102,90
11	R-V.6	3.434,30	105,70	3.328,60	18,20	10.236,60	2.219,70
12	Acceso Este	27.609,00	27.043,00	566,00	1.427,00	1.831,30	3.869,80

RESUMEN DE MEDICIONES POR EJES							
EJE	NOMBRE	DESMONTE TOTAL	D TIERRA	(*) SANEO 60cm Terraplén	(*) SANEO 60 cm Desmonte	TERRAPLEN	VEGETAL
16	GLO 02	3.957,80	2.596,30	1.361,50	0,00	1.091,70	1.550,60
21	R.V-7	6.136,90	2.551,50	3.585,40	0,00	6.527,30	3.073,30
22	R.V 7.1	1.870,20	51,30	1.818,90	0,00	4.066,60	1.215,70
23	RV-7.2	4.026,10	3.997,50	28,60	368,40	220,50	1.311,50
24	RV-7.3	934,70	0,00	934,70	0,00	2.952,40	623,10
25	RV-7.4	1.567,00	1.567,00	0,00	0,00	0,00	1,10
34	PE-01	864,90	277,70	587,20	0,00	1.400,70	572,50
35	PE-02	0,00	0,00	0,00	0,00	9.427,50	1.087,80
36	PE-03	3.292,10	3.292,10	0,00	0,00	0,00	819,50
37	Ramal Sur	6.446,70	103,20	6.343,50	1.662,60	18.320,20	4.243,10
38	PE-04	392,70	187,00	205,70	0,00	269,90	301,80
		116.763,60	**77.286,40**	**39.477,20**	**7.097,60**	**264.388,30**	**54.893,40**

El movimiento de tierras de viales genera un déficit de tierras de **-147.624,70 m³,** ya que el material tolerable saneado bajo la explanada es igualmente aprovechable.

Adicionalmente, el saneo primario podrá ser utilizado para conformación de explanada de los sistemas viarios, si, una vez verificada su caracterización geotécnica, sea clasificado como suelo tolerable. Con lo cual, el balance de tierras para los sistemas viales se establece con un déficit de -**80.701,40 m³**.

Parcelas

Como consecuencia de las rasantes definidas para los sistemas viarios, por lo general, las parcelas se vuelven inaccesibles al quedar excesivamente bajas, siendo necesario terraplenar las mismas hasta al menos una cota máxima situada a -2,00 m de la cota de la acera.

Para tratar de compensar este nuevo déficit es obligado practicar las excavaciones en aquellas parcelas que son susceptibles de ser excavadas por quedar por encima de las rasantes de los viales, tal y como ocurre con los Equipamientos y las Parcelas R4 y R14.

Aún así, estas cubicaciones no permiten compensar las tierras, siendo necesario incorporar el aporte exterior de tierras.

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Vol Desbroce
ESPACIOS LIBRES			
EL1	4.048,0	47.672,48	9.689,96
EL2	9.024,6	72,84	1.649,55
EL3	0,0	0,00	0,00
EL4	22,9	9.063,56	1.861,66
EL5	0,0	20.599,90	1.912,84
EL6	0,0	15.683,30	1.310,76
EL7	0,0	8.557,88	1.116,24
EL8	5.995,4	0,00	974,36
EL9	0,0	2.669,26	783,95
PARCELAS			
R1	3.308,8	501,60	1.318,05

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Vol Desbroce
S1	9.440,9	0,00	1.302,28
D1	8.319,5	1.664,13	2.878,48
R2	1.221,8	20.477,09	3.073,40
R3	1.891,7	15.790,94	3.594,08
R4	14.047,3	252,68	3.157,50
R5	5.518,5	1.961,99	4.872,12
R6	2.409,6	469,51	2.207,91
R7	241,2	199,20	812,30
R8	525,7	774,48	844,60
R9	3.476,4	33,64	840,90
R10	0,0	13.242,08	2.144,04
R11	0,0	10.150,77	2.141,43
R12	0,0	3.417,90	2.148,72
R13	4.994,1	615,60	2.147,91
R14	16.254,5	138,11	2.998,94
E1	8.716,4	0,91	1.080,52
E2	45.201,0	377,54	5.635,16
	144.658,37	**174.387,38**	**62.497,68**

No es posible, por tanto, en este caso compensar si quiera las necesidades de terraplén de parcelas produciéndose nuevas necesidades de tierras que deben ser aportadas desde préstamos. Este nuevo déficit es en este caso **29.729,01 m³**

Compensación adicional.

Dado el alto déficit en compensación de tierras, en cuanto a necesidades de material para conformación de explanadas, se plantea a continuación un aprovechamiento adicional de materiales procedentes del desbroce en obra, el cual será utilizado para conformación de taludes de los espacios libres, y la plataforma reservada en la plataforma Metro, específicamente, en las áreas de implantación de **zonas verdes**.

La propuesta original de proyecto, ya contemplaba la reutilización de material proveniente del desbroce, para conformación de los últimos 25cm en la coronación de explanada en el terraplén de los espacios libres.

La nueva propuesta, incorpora unos 75cm adicionales para la conformación de explanada bajo áreas verdes (zonas de alcorques, jardineras), con lo cual, se puede aprovechar un total de 32.943,78 **m³** procedentes de la excavación de desbroce.

Vol Terraplén	Área (m2)	Espesor (m)	Vol (m3)
EL1			
TALUD VEGETAL	6696,2	0,25	1.674,05
TERRENO VEGETAL	10.207,50	0,25	2.551,88
TERRAPLEN MÁS 1 M	7.363,00	0,75	5.522,25
EL2			
TALUD VEGETAL	714,8	0,25	178,70
TERRENO VEGETAL	4116,1	0,25	1.029,03
EL4			
TERRENO VEGETAL	3.274,60	0,25	818,65
TERRAPLEN MÁS 1 M	2.706,00	0,75	2.029,50

Vol Terraplén	Área (m2)	Espesor (m)	Vol (m3)
EL5			
TERRENO VEGETAL	2737,7	0,25	684,43
TERRAPLEN MÁS 1 M	2628	0,75	1.971,00
EL6			
TERRENO VEGETAL	1.785,90	0,25	446,48
TERRAPLEN MÁS 1 M	1.722,00	0,75	1.291,50
EL7			
TERRENO VEGETAL	1440,2	0,25	360,05
TERRAPLEN MÁS 1 M	1439	0,75	1.079,25
EL8			0,00
TERRENO VEGETAL	1.001,80	0,25	250,45
EL9			
TERRENO VEGETAL	1.411,30	0,25	352,83
TERRAPLEN MÁS 1 M	509,00	0,75	381,75
Plataforma Metro			
TERRAPLEN MÁS 1 M			12.322,00
			32.943,78

El criterio se implanta sobre los terraplenes de los espacios libres con altura superior a 1,0m. La medida busca mejorar la condición de balance de tierras, así como, minimizar el impacto ambiental en lo referente a transporte de materiales a vertedero y reciclaje de materiales provenientes de la excavación.

3 VOLUMENES RESULTANTES.

A continuación, se presenta un cuadro con el resumen de los volúmenes resultantes del movimiento de tierras. Dichos volúmenes están justificados en apartado de mediciones auxiliares de movimiento de tierras del Documento 4. Presupuesto y en los Apéndices 01 y 02 de este documento. No se incluyen los volúmenes resultantes de la ejecución de las instalaciones sanitarias del urbanismo, los cuáles aparecen recogidos en su correspondiente capítulo del Presupuesto.

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Balance
Total ESPACIOS LIBRES	19.090,86	104.319,23	-85.228,37
Saneo Primario	**(*)** 66.923,30	0,00	66.923,30
Total PARCELAS	125.567,51	70.068,16	55.499,36
Total Red Viaria	116.763,60	264.388,30	-147.624,70
Material Aprovechable	328.345,27		

	Desbroce Aprovechable
Tierra vegetal en E.L	20.621,77
Reserva metro	12.322,00

RESUMEN DEL BALANCE DE TIERRAS		
MATERIAL APROVECHABLE	TERRAPLEN	
	TOTAL	P_CANT
328.345,27	**438.775,68**	**(**) 77.486,64**

(*) Tal como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de tierras partirá de una superficie saneada en la zona de afección de rellenos antrópicos, la medición corresponde al Saneo Primario. Este material podrá ser utilizado para la conformación de explanada, siempre y cuando cumpla con las especificaciones del PG-3 para suelo tolerable.

(**) Se disminuye el déficit de tierras, incorporando material de desbroce para conformación de explanada en espacios libre (+**32.943,78 m^3**).

AP01 RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS

Cubicación por diferencia de superficies en Espacios Libres y Parcelas:

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Vol Desbroce
ESPACIOS LIBRES			
EL1	4.048,0	47.672,48	9.689,96
EL2	9.024,6	72,84	1.649,55
EL3	0,0	0,00	0,00
EL4	22,9	9.063,56	1.861,66
EL5	0,0	20.599,90	1.912,84
EL6	0,0	15.683,30	1.310,76
EL7	0,0	8.557,88	1.116,24
EL8	5.995,4	0,00	974,36
EL9	0,0	2.669,26	783,95
PARCELAS			
R1	3.308,8	501,60	1.318,05
S1	9.440,9	0,00	1.302,28
D1	8.319,5	1.664,13	2.878,48
R2	1.221,8	20.477,09	3.073,40
R3	1.891,7	15.790,94	3.594,08
R4	14.047,3	252,68	3.157,50
R5	5.518,5	1.961,99	4.872,12
R6	2.409,6	469,51	2.207,91
R7	241,2	199,20	812,30
R8	525,7	774,48	844,60
R9	3.476,4	33,64	840,90
R10	0,0	13.242,08	2.144,04
R11	0,0	10.150,77	2.141,43
R12	0,0	3.417,90	2.148,72
R13	4.994,1	615,60	2.147,91
R14	16.254,5	138,11	2.998,94
E1	8.716,4	0,91	1.080,52
E2	45.201,0	377,54	5.635,16
VIARIOS			
Saneo Primario	66.923,30	0,00	12.452,40

	Vol Desmonte	Vol Terraplen	Balance
Total ESPACIOS LIBRES	19.090,86	104.319,23	-85.228,37
Saneo Primario	66.923,30	0,00	66.923,30
Total PARCELAS	125.567,51	70.068,16	55.499,36
Total Red Viaria	116.763,60	264.388,30	-147.624,70
Material Aprovechable	328.345,27		

	Desbroce Aprovechable
Tierra vegetal en E.L	20.621,77
Reserva metro	12.322,00

RESUMEN DEL BALANCE DE TIERRAS		
MATERIAL APROVECHABLE	TERRAPLEN	
	TOTAL	P_CANT
328.345,27	**438.775,68**	**77.486,64**

Istram 24.06.06.18 09/10/24 09:47:05 1401

PROYECTO : **PU BUENAVISTA**

C.R.S. : **ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)**

RESUMEN DE MEDICIONES POR EJES

EJE	NOMBRE	DESMONTE TOTAL	D TIERRA	(*) SANEO 60cm Terraplén	(*) SANEO 60 cm DESMONTE	TERRAPLEN	VEGETAL
1	R-V.1	13.177,50	5.445,80	7.731,70	600,70	74.138,50	11.746,00
3	R-H.3	8,30	8,30	0,00	0,10	9.133,50	0,00
4	R_H.2	62,50	31,40	31,10	0,00	6.963,50	41,70
5	R-H.1	39.289,10	30.028,60	9.260,50	3.004,20	70.876,00	17.650,70
9	R-V.4	3.693,80	0,00	3.693,80	16,40	25.160,00	2.462,60
10	R-V.5	0,00	0,00	0,00	0,00	21.772,10	2.102,90
11	R-V.6	3.434,30	105,70	3.328,60	18,20	10.236,60	2.219,70
12	Acceso Este	27.609,00	27.043,00	566,00	1.427,00	1.831,30	3.869,80
16	GLO 02	3.957,80	2.596,30	1.361,50	0,00	1.091,70	1.550,60
21	R.V-7	6.136,90	2.551,50	3.585,40	0,00	6.527,30	3.073,30
22	R.V 7.1	1.870,20	51,30	1.818,90	0,00	4.066,60	1.215,70
23	RV-7.2	4.026,10	3.997,50	28,60	368,40	220,50	1.311,50
24	RV-7.3	934,70	0,00	934,70	0,00	2.952,40	623,10
25	RV-7.4	1.567,00	1.567,00	0,00	0,00	0,00	1,10
34	PE-01	864,90	277,70	587,20	0,00	1.400,70	572,50
35	PE-02	0,00	0,00	0,00	0,00	9.427,50	1.087,80
36	PE-03	3.292,10	3.292,10	0,00	0,00	0,00	819,50
37	Ramal Sur	6.446,70	103,20	6.343,50	1.662,60	18.320,20	4.243,10
38	PE-04	392,70	187,00	205,70	0,00	269,90	301,80
		116.763,60	**77.286,40**	**39.477,20**	**7.097,60**	**264.388,30**	**54.893,40**

AP02: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES POR EJES

EJE 01 RV1: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 25.02.02.17 06/03/25 09:03:40 200545

PROYECTO :

GRUPO : 1 : Ejes Principales

C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 1 : R-V,1 (ISPOL1,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	INADECUADO	44,586	0	0	TERRAPLEN	157,204	0	0
	VEGETAL	29,724	0	0	FIRME	34,623	0	0
	SUELO SEL2	12,443	0	0				
0+000,61	INADECUADO	44,607	27,03	27	TERRAPLEN	158,552	95,67	95,7
	VEGETAL	29,738	18,02	18	FIRME	34,623	20,98	21
	SUELO SEL2	12,443	7,54	7,5				
0+001,00	INADECUADO	44,621	17,58	44,6	TERRAPLEN	159,422	62,64	158,3
	VEGETAL	29,747	11,72	29,7	FIRME	34,623	13,64	34,6
	SUELO SEL2	12,443	4,9	12,4				
0+002,00	INADECUADO	44,655	44,64	89,2	TERRAPLEN	161,654	160,54	318,9
	VEGETAL	29,77	29,76	59,5	FIRME	34,623	34,62	69,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	24,9				
0+003,00	INADECUADO	44,57	44,61	133,9	TERRAPLEN	164,646	163,15	482
	VEGETAL	29,713	29,74	89,2	FIRME	34,623	34,62	103,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	37,3				
0+004,00	INADECUADO	44,289	44,43	178,3	TERRAPLEN	160,784	162,71	644,7
	VEGETAL	29,526	29,62	118,9	FIRME	34,623	34,62	138,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	49,8				
0+005,00	INADECUADO	44,042	44,17	222,4	TERRAPLEN	154,643	157,71	802,4
	VEGETAL	29,361	29,44	148,3	FIRME	34,623	34,62	173,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	62,2				
0+005,90	INADECUADO	43,996	39,57	262	TERRAPLEN	149,306	136,63	939,1
	VEGETAL	29,331	26,38	174,7	FIRME	34,623	31,13	204,2
	SUELO SEL2	12,443	11,19	73,4				
0+006,00	INADECUADO	43,991	4,44	266,5	TERRAPLEN	148,703	15,05	954,1
	VEGETAL	29,327	2,96	177,6	FIRME	34,623	3,5	207,7
	SUELO SEL2	12,443	1,26	74,7				
0+007,00	INADECUADO	43,771	43,88	310,3	TERRAPLEN	140,459	144,58	1098,7
	VEGETAL	29,181	29,25	206,9	FIRME	34,623	34,62	242,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	87,1				
0+008,00	INADECUADO	43,416	43,59	353,9	TERRAPLEN	124,71	132,58	1231,3
	VEGETAL	28,944	29,06	236	FIRME	34,623	34,62	277
	SUELO SEL2	12,443	12,44	99,5				
0+009,00	INADECUADO	43,038	43,23	397,2	TERRAPLEN	107,933	116,32	1347,6
	VEGETAL	28,692	28,82	264,8	FIRME	34,623	34,62	311,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	112				
0+010,00	INADECUADO	42,659	42,85	440	TERRAPLEN	91,324	99,63	1447,2
	VEGETAL	28,44	28,57	293,3	FIRME	34,623	34,62	346,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	124,4				
0+011,00	INADECUADO	42,418	42,54	482,6	TERRAPLEN	75,999	83,66	1530,9
	VEGETAL	28,279	28,36	321,7	FIRME	34,623	34,62	380,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	136,9				
0+012,00	INADECUADO	42,333	42,38	524,9	TERRAPLEN	65,669	70,83	1601,7
	VEGETAL	28,222	28,25	350	FIRME	34,622	34,62	415,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	149,3				
0+013,00	INADECUADO	42,233	42,28	567,2	TERRAPLEN	63,349	64,51	1666,2
	VEGETAL	28,156	28,19	378,1	FIRME	34,623	34,62	450,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	161,8				
0+014,00	INADECUADO	42,202	42,22	609,4	TERRAPLEN	63,583	63,47	1729,7
	VEGETAL	28,135	28,15	406,3	FIRME	34,623	34,62	484,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	174,2				
0+015,00	INADECUADO	42,206	42,2	651,6	TERRAPLEN	63,855	63,72	1793,4
	VEGETAL	28,138	28,14	434,4	FIRME	34,623	34,62	519,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	186,6				
0+016,00	INADECUADO	42,209	42,21	693,8	TERRAPLEN	64,032	63,94	1857,4
	VEGETAL	28,139	28,14	462,6	FIRME	34,623	34,62	554
	SUELO SEL2	12,443	12,44	199,1				
0+017,00	INADECUADO	42,21	42,21	736,1	TERRAPLEN	64,148	64,09	1921,4
	VEGETAL	28,14	28,14	490,7	FIRME	34,623	34,62	588,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	211,5				
0+018,00	INADECUADO	42,215	42,21	778,3	TERRAPLEN	64,222	64,18	1985,6
	VEGETAL	28,143	28,14	518,8	FIRME	34,623	34,62	623,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	224				
0+019,00	INADECUADO	42,244	42,23	820,5	TERRAPLEN	64,416	64,32	2049,9
	VEGETAL	28,163	28,15	547	FIRME	34,623	34,62	657,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	236,4				
0+020,00	INADECUADO	42,315	42,28	862,8	TERRAPLEN	65,822	65,12	2115,1
	VEGETAL	28,21	28,19	575,2	FIRME	34,623	34,62	692,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	248,9				
0+021,00	INADECUADO	42,373	42,34	905,1	TERRAPLEN	70,742	68,28	2183,3
	VEGETAL	28,249	28,23	603,4	FIRME	34,623	34,62	727,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	261,3				
0+022,00	INADECUADO	42,401	42,39	947,5	TERRAPLEN	76,756	73,75	2257,1
	VEGETAL	28,268	28,26	631,7	FIRME	34,623	34,62	761,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	273,8				
0+023,00	INADECUADO	42,418	42,41	989,9	TERRAPLEN	81,563	79,16	2336,3
	VEGETAL	28,279	28,27	659,9	FIRME	34,623	34,62	796,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	286,2				
0+023,55	INADECUADO	42,434	23,25	1013,2	TERRAPLEN	83,573	45,25	2381,5
	VEGETAL	28,289	15,5	675,4	FIRME	34,623	18,97	815,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	6,82	293				
0+024,00	INADECUADO	42,445	19,18	1032,3	TERRAPLEN	85,231	38,15	2419,7
	VEGETAL	28,297	12,79	688,2	FIRME	34,623	15,65	830,9
	SUELO SEL2	12,443	5,62	298,6				
0+025,00	INADECUADO	42,496	42,47	1074,8	TERRAPLEN	87,302	86,27	2505,9
	VEGETAL	28,33	28,31	716,5	FIRME	34,623	34,62	865,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	311,1				
0+026,00	INADECUADO	42,538	42,52	1117,3	TERRAPLEN	86,841	87,07	2593
	VEGETAL	28,359	28,34	744,9	FIRME	34,623	34,62	900,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	323,5				
0+027,00	INADECUADO	42,535	42,54	1159,9	TERRAPLEN	86,108	86,47	2679,5
	VEGETAL	28,357	28,36	773,2	FIRME	34,623	34,62	934,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	336				
0+028,00	INADECUADO	42,532	42,53	1202,4	TERRAPLEN	85,215	85,66	2765,1
	VEGETAL	28,355	28,36	801,6	FIRME	34,623	34,62	969,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	348,4				
0+029,00	INADECUADO	42,529	42,53	1244,9	TERRAPLEN	83,42	84,32	2849,4
	VEGETAL	28,353	28,35	830	FIRME	34,623	34,62	1004,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	360,9				
0+030,00	INADECUADO	42,526	42,53	1287,5	TERRAPLEN	81,443	82,43	2931,9
	VEGETAL	28,351	28,35	858,3	FIRME	34,623	34,62	1038,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	373,3				
0+031,00	INADECUADO	42,497	42,51	1330	TERRAPLEN	79,622	80,53	3012,4
	VEGETAL	28,332	28,34	886,7	FIRME	34,623	34,62	1073,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	385,7				
0+032,00	INADECUADO	42,458	42,48	1372,5	TERRAPLEN	77,972	78,8	3091,2
	VEGETAL	28,305	28,32	915	FIRME	34,623	34,62	1107,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	398,2				
0+033,00	INADECUADO	42,42	42,44	1414,9	TERRAPLEN	76,907	77,44	3168,6
	VEGETAL	28,28	28,29	943,3	FIRME	34,623	34,62	1142,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	410,6				
0+034,00	INADECUADO	42,424	42,42	1457,3	TERRAPLEN	76,553	76,73	3245,4
	VEGETAL	28,283	28,28	971,5	FIRME	34,623	34,62	1177,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	423,1				
0+035,00	D TIERRA	0,015	0,01	0	INADECUADO	42,454	42,44	1499,8
	TERRAPLEN	76,388	76,47	3321,8	VEGETAL	28,303	28,29	999,8
	FIRME	34,623	34,62	1211,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	435,5
0+036,00	D TIERRA	0,073	0,04	0,1	INADECUADO	42,483	42,47	1542,2
	TERRAPLEN	76,129	76,26	3398,1	VEGETAL	28,322	28,31	1028,1
	FIRME	34,623	34,62	1246,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	448
0+037,00	D TIERRA	0,091	0,08	0,1	INADECUADO	42,52	42,5	1584,7
	TERRAPLEN	75,877	76	3474,1	VEGETAL	28,347	28,33	1056,5
	FIRME	34,623	34,62	1281	SUELO SEL2	12,443	12,44	460,4
0+038,00	D TIERRA	0,048	0,07	0,2	INADECUADO	42,577	42,55	1627,3
	TERRAPLEN	75,814	75,85	3550	VEGETAL	28,384	28,37	1084,8
	FIRME	34,623	34,62	1315,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	472,8
0+039,00	D TIERRA	0,002	0,02	0,2	INADECUADO	42,633	42,6	1669,9
	TERRAPLEN	75,605	75,71	3625,7	VEGETAL	28,422	28,4	1113,3
	FIRME	34,623	34,62	1350,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	485,3
0+040,00	INADECUADO	42,689	42,66	1712,5	TERRAPLEN	75,597	75,6	3701,3
	VEGETAL	28,459	28,44	1141,7	FIRME	34,623	34,62	1384,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	497,7				
0+041,00	INADECUADO	42,745	42,72	1755,3	TERRAPLEN	75,991	75,79	3777,1
	VEGETAL	28,497	28,48	1170,2	FIRME	34,623	34,62	1419,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	510,2				
0+042,00	INADECUADO	42,801	42,77	1798	TERRAPLEN	76,776	76,38	3853,4
	VEGETAL	28,534	28,52	1198,7	FIRME	34,623	34,62	1454,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	522,6				
0+043,00	D TIERRA	0,007	0	0,2	INADECUADO	42,836	42,82	1840,8
	TERRAPLEN	77,523	77,15	3930,6	VEGETAL	28,558	28,55	1227,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,623	34,62	1488,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	535,1
0+044,00	D TIERRA	0,084	0,05	0,3	INADECUADO	42,841	42,84	1883,7
	TERRAPLEN	78,256	77,89	4008,5	VEGETAL	28,561	28,56	1255,8
	FIRME	34,623	34,62	1523,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	547,5
0+045,00	D TIERRA	0,092	0,09	0,4	INADECUADO	42,847	42,84	1926,5
	TERRAPLEN	79,258	78,76	4087,2	VEGETAL	28,565	28,56	1284,4
	FIRME	34,623	34,62	1558	SUELO SEL2	12,443	12,44	559,9
0+046,00	D TIERRA	0,023	0,06	0,4	INADECUADO	42,855	42,85	1969,4
	TERRAPLEN	80,586	79,92	4167,2	VEGETAL	28,57	28,57	1312,9
	FIRME	34,623	34,62	1592,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	572,4
0+047,00	D TIERRA	0	0,01	0,4	INADECUADO	42,863	42,86	2012,2
	TERRAPLEN	82,922	81,75	4248,9	VEGETAL	28,575	28,57	1341,5
	FIRME	34,623	34,62	1627,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	584,8
0+048,00	INADECUADO	42,866	42,86	2055,1	TERRAPLEN	84,813	83,87	4332,8
	VEGETAL	28,578	28,58	1370,1	FIRME	34,623	34,62	1661,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	597,3				
0+049,00	INADECUADO	42,864	42,86	2098	TERRAPLEN	86,125	85,47	4418,2
	VEGETAL	28,576	28,58	1398,6	FIRME	34,623	34,62	1696,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	609,7				
0+050,00	INADECUADO	42,861	42,86	2140,8	TERRAPLEN	86,866	86,5	4504,7
	VEGETAL	28,574	28,57	1427,2	FIRME	34,623	34,62	1731,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	622,2				
0+051,00	INADECUADO	42,858	42,86	2183,7	TERRAPLEN	87,373	87,12	4591,9
	VEGETAL	28,572	28,57	1455,8	FIRME	34,623	34,62	1765,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	634,6				
0+052,00	INADECUADO	42,855	42,86	2226,5	TERRAPLEN	87,747	87,56	4679,4
	VEGETAL	28,57	28,57	1484,4	FIRME	34,623	34,62	1800,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	647				
0+053,00	INADECUADO	42,852	42,85	2269,4	TERRAPLEN	88,005	87,88	4767,3
	VEGETAL	28,568	28,57	1512,9	FIRME	34,623	34,62	1835

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	659,5				
0+054,00	INADECUADO	42,849	42,85	2312,2	TERRAPLEN	88,209	88,11	4855,4
	VEGETAL	28,566	28,57	1541,5	FIRME	34,623	34,62	1869,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	671,9				
0+055,00	INADECUADO	42,846	42,85	2355,1	TERRAPLEN	88,503	88,36	4943,8
	VEGETAL	28,564	28,56	1570,1	FIRME	34,623	34,62	1904,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	684,4				
0+056,00	INADECUADO	42,843	42,84	2397,9	TERRAPLEN	88,998	88,75	5032,5
	VEGETAL	28,562	28,56	1598,6	FIRME	34,623	34,62	1938,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	696,8				
0+057,00	INADECUADO	42,84	42,84	2440,8	TERRAPLEN	89,674	89,34	5121,8
	VEGETAL	28,56	28,56	1627,2	FIRME	34,623	34,62	1973,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	709,3				
0+058,00	INADECUADO	42,838	42,84	2483,6	TERRAPLEN	90,436	90,06	5211,9
	VEGETAL	28,559	28,56	1655,7	FIRME	34,623	34,62	2008,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	721,7				
0+059,00	INADECUADO	42,836	42,84	2526,5	TERRAPLEN	91,27	90,85	5302,8
	VEGETAL	28,557	28,56	1684,3	FIRME	34,623	34,62	2042,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	734,2				
0+060,00	INADECUADO	42,833	42,83	2569,3	TERRAPLEN	92,031	91,65	5394,4
	VEGETAL	28,556	28,56	1712,9	FIRME	34,623	34,62	2077,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	746,6				
0+061,00	INADECUADO	42,831	42,83	2612,1	TERRAPLEN	92,703	92,37	5486,8
	VEGETAL	28,554	28,55	1741,4	FIRME	34,623	34,62	2112
	SUELO SEL2	12,443	12,44	759				
0+062,00	INADECUADO	42,829	42,83	2655	TERRAPLEN	93,266	92,98	5579,8
	VEGETAL	28,553	28,55	1770	FIRME	34,623	34,62	2146,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	771,5				
0+063,00	INADECUADO	42,827	42,83	2697,8	TERRAPLEN	94,734	94	5673,8
	VEGETAL	28,551	28,55	1798,5	FIRME	34,623	34,62	2181,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	783,9				
0+064,00	INADECUADO	42,761	42,79	2740,6	TERRAPLEN	94,212	94,47	5768,2
	VEGETAL	28,507	28,53	1827,1	FIRME	34,623	34,62	2215,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	796,4				
0+065,00	INADECUADO	42,544	42,65	2783,2	TERRAPLEN	91,757	92,98	5861,2
	VEGETAL	28,363	28,44	1855,5	FIRME	34,623	34,62	2250,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	808,8				
0+066,00	INADECUADO	42,288	42,42	2825,6	TERRAPLEN	89,732	90,74	5952
	VEGETAL	28,192	28,28	1883,8	FIRME	34,623	34,62	2285,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	821,3				
0+067,00	INADECUADO	42,327	42,31	2868	TERRAPLEN	86,103	87,92	6039,9
	VEGETAL	28,218	28,2	1912	FIRME	34,623	34,62	2319,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	833,7				
0+068,00	INADECUADO	42,5	42,41	2910,4	TERRAPLEN	83,313	84,71	6124,6
	VEGETAL	28,333	28,28	1940,2	FIRME	34,623	34,62	2354,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	846,1				
0+069,00	INADECUADO	42,657	42,58	2952,9	TERRAPLEN	82,858	83,09	6207,7
	VEGETAL	28,438	28,39	1968,6	FIRME	34,623	34,62	2389
	SUELO SEL2	12,443	12,44	858,6				
0+070,00	INADECUADO	42,837	42,75	2995,7	TERRAPLEN	83,68	83,27	6290,9
	VEGETAL	28,558	28,5	1997,1	FIRME	34,623	34,62	2423,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	871				
0+071,00	D TIERRA	0,002	0	0,4	INADECUADO	42,812	42,82	3038,5
	TERRAPLEN	83,589	83,63	6374,6	VEGETAL	28,542	28,55	2025,7
	FIRME	34,623	34,62	2458,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	883,5
0+072,00	INADECUADO	42,748	42,78	3081,3	TERRAPLEN	82,655	83,12	6457,7
	VEGETAL	28,499	28,52	2054,2	FIRME	34,623	34,62	2492,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	895,9				
0+073,00	INADECUADO	42,677	42,71	3124	TERRAPLEN	82,432	82,54	6540,2
	VEGETAL	28,451	28,48	2082,7	FIRME	34,623	34,62	2527,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	908,4				
0+074,00	INADECUADO	42,535	42,61	3166,6	TERRAPLEN	83,767	83,1	6623,3
	VEGETAL	28,357	28,4	2111,1	FIRME	34,623	34,62	2562,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	920,8				
0+075,00	INADECUADO	42,41	42,47	3209,1	TERRAPLEN	87,945	85,86	6709,2
	VEGETAL	28,274	28,32	2139,4	FIRME	34,623	34,62	2596,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	933,2				
0+076,00	INADECUADO	42,471	42,44	3251,5	TERRAPLEN	92,081	90,01	6799,2
	VEGETAL	28,314	28,29	2167,7	FIRME	34,623	34,62	2631,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	945,7				
0+077,00	INADECUADO	42,656	42,56	3294,1	TERRAPLEN	96,065	94,07	6893,3
	VEGETAL	28,437	28,38	2196,1	FIRME	34,623	34,62	2666
	SUELO SEL2	12,443	12,44	958,1				
0+078,00	INADECUADO	42,763	42,71	3336,8	TERRAPLEN	97,194	96,63	6989,9
	VEGETAL	28,509	28,47	2224,5	FIRME	34,623	34,62	2700,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	970,6				
0+079,00	INADECUADO	42,707	42,73	3379,5	TERRAPLEN	94,829	96,01	7085,9
	VEGETAL	28,471	28,49	2253	FIRME	34,623	34,62	2735,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	983				
0+080,00	INADECUADO	42,648	42,68	3422,2	TERRAPLEN	92,283	93,56	7179,5
	VEGETAL	28,432	28,45	2281,5	FIRME	34,623	34,62	2769,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	995,5				
0+081,00	INADECUADO	42,588	42,62	3464,8	TERRAPLEN	89,697	90,99	7270,5
	VEGETAL	28,392	28,41	2309,9	FIRME	34,623	34,62	2804,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1007,9				
0+082,00	INADECUADO	42,535	42,56	3507,4	TERRAPLEN	87,139	88,42	7358,9
	VEGETAL	28,357	28,37	2338,3	FIRME	34,623	34,62	2839,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1020,3				
0+083,00	INADECUADO	42,483	42,51	3549,9	TERRAPLEN	84,639	85,89	7444,8
	VEGETAL	28,322	28,34	2366,6	FIRME	34,623	34,62	2873,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1032,8				
0+084,00	INADECUADO	42,43	42,46	3592,4	TERRAPLEN	82,281	83,46	7528,2
	VEGETAL	28,287	28,3	2394,9	FIRME	34,623	34,62	2908,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1045,2				
0+085,00	INADECUADO	42,347	42,39	3634,7	TERRAPLEN	80,207	81,24	7609,5
	VEGETAL	28,232	28,26	2423,2	FIRME	34,623	34,62	2942,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1057,7				
0+086,00	INADECUADO	42,248	42,3	3677	TERRAPLEN	78,037	79,12	7688,6
	VEGETAL	28,165	28,2	2451,4	FIRME	34,623	34,62	2977,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1070,1				
0+087,00	INADECUADO	42,145	42,2	3719,2	TERRAPLEN	75,984	77,01	7765,6
	VEGETAL	28,096	28,13	2479,5	FIRME	34,623	34,62	3012,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1082,6				
0+088,00	INADECUADO	42,052	42,1	3761,3	TERRAPLEN	74,056	75,02	7840,6
	VEGETAL	28,035	28,07	2507,6	FIRME	34,623	34,62	3046,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1095				
0+089,00	INADECUADO	41,973	42,01	3803,4	TERRAPLEN	72,208	73,13	7913,8
	VEGETAL	27,982	28,01	2535,6	FIRME	34,623	34,62	3081,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1107,5				
0+090,00	INADECUADO	41,887	41,93	3845,3	TERRAPLEN	70,466	71,34	7985,1
	VEGETAL	27,925	27,95	2563,5	FIRME	34,623	34,62	3116
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1119,9				
0+091,00	INADECUADO	41,803	41,85	3887,1	TERRAPLEN	69,135	69,8	8054,9
	VEGETAL	27,869	27,9	2591,4	FIRME	34,623	34,62	3150,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1132,3				
0+092,00	INADECUADO	41,752	41,78	3928,9	TERRAPLEN	68,402	68,77	8123,7
	VEGETAL	27,835	27,85	2619,3	FIRME	34,623	34,62	3185,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1144,8				
0+093,00	INADECUADO	41,747	41,75	3970,7	TERRAPLEN	68,364	68,38	8192,1
	VEGETAL	27,831	27,83	2647,1	FIRME	34,623	34,62	3219,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1157,2				
0+094,00	INADECUADO	41,716	41,73	4012,4	TERRAPLEN	68,288	68,33	8260,4
	VEGETAL	27,811	27,82	2674,9	FIRME	34,623	34,62	3254,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1169,7				
0+095,00	INADECUADO	41,687	41,7	4054,1	TERRAPLEN	68,151	68,22	8328,6
	VEGETAL	27,791	27,8	2702,7	FIRME	34,623	34,62	3289,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1182,1				
0+096,00	INADECUADO	41,66	41,67	4095,8	TERRAPLEN	67,945	68,05	8396,6
	VEGETAL	27,773	27,78	2730,5	FIRME	34,623	34,62	3323,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1194,6				
0+097,00	INADECUADO	41,634	41,65	4137,4	TERRAPLEN	67,678	67,81	8464,5
	VEGETAL	27,756	27,76	2758,3	FIRME	34,623	34,62	3358,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1207				
0+098,00	INADECUADO	41,615	41,62	4179	TERRAPLEN	67,337	67,51	8532
	VEGETAL	27,743	27,75	2786	FIRME	34,623	34,62	3393
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1219,4				
0+099,00	INADECUADO	41,598	41,61	4220,6	TERRAPLEN	67,035	67,19	8599,2
	VEGETAL	27,732	27,74	2813,8	FIRME	34,623	34,62	3427,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1231,9				
0+100,00	INADECUADO	41,588	41,59	4262,2	TERRAPLEN	67,055	67,04	8666,2
	VEGETAL	27,725	27,73	2841,5	FIRME	34,623	34,62	3462,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1244,3				
0+101,00	INADECUADO	41,595	41,59	4303,8	TERRAPLEN	67,236	67,15	8733,3
	VEGETAL	27,73	27,73	2869,2	FIRME	34,623	34,62	3496,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1256,8				
0+102,00	INADECUADO	41,603	41,6	4345,4	TERRAPLEN	67,525	67,38	8800,7
	VEGETAL	27,736	27,73	2896,9	FIRME	34,623	34,62	3531,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1269,2				
0+103,00	INADECUADO	41,614	41,61	4387	TERRAPLEN	67,827	67,68	8868,4
	VEGETAL	27,742	27,74	2924,7	FIRME	34,623	34,62	3566,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1281,7				
0+104,00	INADECUADO	41,625	41,62	4428,6	TERRAPLEN	68,131	67,98	8936,4
	VEGETAL	27,75	27,75	2952,4	FIRME	34,622	34,62	3600,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1294,1				
0+105,00	INADECUADO	41,646	41,64	4470,3	TERRAPLEN	68,433	68,28	9004,7
	VEGETAL	27,764	27,76	2980,2	FIRME	34,623	34,62	3635,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1306,5				
0+106,00	INADECUADO	41,693	41,67	4512	TERRAPLEN	68,756	68,59	9073,3
	VEGETAL	27,795	27,78	3008	FIRME	34,623	34,62	3670
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1319				
0+107,00	INADECUADO	41,74	41,72	4553,7	TERRAPLEN	69,103	68,93	9142,2
	VEGETAL	27,827	27,81	3035,8	FIRME	34,623	34,62	3704,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1331,4				
0+108,00	INADECUADO	41,789	41,76	4595,4	TERRAPLEN	69,475	69,29	9211,5
	VEGETAL	27,859	27,84	3063,6	FIRME	34,623	34,62	3739,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1343,9				
0+109,00	INADECUADO	41,761	41,78	4637,2	TERRAPLEN	69,821	69,65	9281,1
	VEGETAL	27,841	27,85	3091,5	FIRME	34,623	34,62	3773,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1356,3				
0+110,00	INADECUADO	41,002	41,38	4678,6	TERRAPLEN	69,445	69,63	9350,8
	VEGETAL	27,397	27,62	3119,1	FIRME	34,621	34,62	3808,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1368,8				
0+111,00	INADECUADO	41,018	41,01	4719,6	TERRAPLEN	69,152	69,3	9420,1
	VEGETAL	27,447	27,42	3146,5	FIRME	34,621	34,62	3843,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1381,2				
0+112,00	INADECUADO	41,035	41,03	4760,6	TERRAPLEN	68,707	68,93	9489
	VEGETAL	27,459	27,45	3174	FIRME	34,621	34,62	3877,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1393,6				
0+113,00	INADECUADO	41,052	41,04	4801,7	TERRAPLEN	68,224	68,47	9557,4
	VEGETAL	27,472	27,47	3201,4	FIRME	34,622	34,62	3912,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1406,1				
0+114,00	INADECUADO	41,07	41,06	4842,7	TERRAPLEN	68,002	68,11	9625,6
	VEGETAL	27,484	27,48	3228,9	FIRME	34,621	34,62	3947
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1418,5				
0+115,00	INADECUADO	41,087	41,08	4883,8	TERRAPLEN	68,658	68,33	9693,9
	VEGETAL	27,466	27,48	3256,4	FIRME	34,621	34,62	3981,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1431				
0+116,00	INADECUADO	41,095	41,09	4924,9	TERRAPLEN	70,444	69,55	9763,4
	VEGETAL	27,43	27,45	3283,8	FIRME	34,621	34,62	4016,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1443,4				
0+117,00	INADECUADO	41,108	41,1	4966	TERRAPLEN	73,452	71,95	9835,4
	VEGETAL	27,414	27,42	3311,3	FIRME	34,621	34,62	4050,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1455,9				
0+118,00	INADECUADO	42,04	41,57	5007,6	TERRAPLEN	77,59	75,52	9910,9
	VEGETAL	28,027	27,72	3339	FIRME	34,623	34,62	4085,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1468,3				
0+119,00	INADECUADO	42,142	42,09	5049,7	TERRAPLEN	80,767	79,18	9990,1
	VEGETAL	28,095	28,06	3367	FIRME	34,623	34,62	4120,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1480,7				
0+120,00	INADECUADO	42,84	42,49	5092,2	TERRAPLEN	84,47	82,62	10072,7
	VEGETAL	28,56	28,33	3395,4	FIRME	34,623	34,62	4154,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1493,2				
0+121,00	INADECUADO	43,207	43,02	5135,2	TERRAPLEN	89,573	87,02	10159,7
	VEGETAL	28,805	28,68	3424	FIRME	34,623	34,62	4189,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1505,6				
0+122,00	INADECUADO	43,191	43,2	5178,4	TERRAPLEN	94,695	92,13	10251,9
	VEGETAL	28,794	28,8	3452,8	FIRME	34,623	34,62	4224
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1518,1				
0+123,00	INADECUADO	42,936	43,06	5221,4	TERRAPLEN	98,605	96,65	10348,5
	VEGETAL	28,624	28,71	3481,6	FIRME	34,623	34,62	4258,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1530,5				
0+124,00	INADECUADO	42,644	42,79	5264,2	TERRAPLEN	99,155	98,88	10447,4
	VEGETAL	28,43	28,53	3510,1	FIRME	34,623	34,62	4293,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1543				
0+125,00	INADECUADO	42,319	42,48	5306,7	TERRAPLEN	97,565	98,36	10545,8
	VEGETAL	28,212	28,32	3538,4	FIRME	34,623	34,62	4327,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1555,4				
0+126,00	INADECUADO	42,224	42,27	5349	TERRAPLEN	95,309	96,44	10642,2
	VEGETAL	28,15	28,18	3566,6	FIRME	34,623	34,62	4362,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1567,9				
0+127,00	INADECUADO	42,214	42,22	5391,2	TERRAPLEN	92,846	94,08	10736,3
	VEGETAL	28,142	28,15	3594,7	FIRME	34,623	34,62	4397,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1580,3				
0+128,00	INADECUADO	42,282	42,25	5433,5	TERRAPLEN	90,564	91,7	10828
	VEGETAL	28,188	28,17	3622,9	FIRME	34,623	34,62	4431,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1592,7				
0+129,00	INADECUADO	42,336	42,31	5475,8	TERRAPLEN	88,783	89,67	10917,6
	VEGETAL	28,224	28,21	3651,1	FIRME	34,623	34,62	4466,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1605,2				
0+130,00	INADECUADO	42,361	42,35	5518,1	TERRAPLEN	87,045	87,91	11005,6
	VEGETAL	28,241	28,23	3679,3	FIRME	34,623	34,62	4500,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1617,6				
0+131,00	INADECUADO	42,388	42,37	5560,5	TERRAPLEN	84,927	85,99	11091,5
	VEGETAL	28,259	28,25	3707,6	FIRME	34,623	34,62	4535,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1630,1				
0+132,00	INADECUADO	42,433	42,41	5602,9	TERRAPLEN	81,888	83,41	11175
	VEGETAL	28,288	28,27	3735,9	FIRME	34,622	34,62	4570,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1642,5				
0+133,00	INADECUADO	42,453	42,44	5645,3	TERRAPLEN	78,166	80,03	11255
	VEGETAL	28,302	28,3	3764,2	FIRME	34,623	34,62	4604,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1655				
0+134,00	D TIERRA	0,041	0,02	0,5	INADECUADO	42,469	42,46	5687,8
	TERRAPLEN	75,118	76,64	11331,6	VEGETAL	28,312	28,31	3792,5
	FIRME	34,623	34,62	4639,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	1667,4
0+135,00	D TIERRA	0	0,02	0,5	INADECUADO	42,303	42,39	5730,2
	TERRAPLEN	74,008	74,56	11406,2	VEGETAL	28,202	28,26	3820,7
	FIRME	34,623	34,62	4674,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	1679,8
0+136,00	INADECUADO	42,117	42,21	5772,4	TERRAPLEN	73,906	73,96	11480,1
	VEGETAL	28,078	28,14	3848,9	FIRME	34,623	34,62	4708,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1692,3				
0+137,00	INADECUADO	41,913	42,02	5814,4	TERRAPLEN	75,193	74,55	11554,7
	VEGETAL	27,942	28,01	3876,9	FIRME	34,623	34,62	4743,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1704,7				
0+138,00	INADECUADO	41,725	41,82	5856,2	TERRAPLEN	77,773	76,48	11631,2
	VEGETAL	27,817	27,88	3904,7	FIRME	34,623	34,62	4777,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1717,2				
0+139,00	INADECUADO	41,714	41,72	5898	TERRAPLEN	75,6	76,69	11707,9
	VEGETAL	27,81	27,81	3932,6	FIRME	34,623	34,62	4812,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	1729,6				
0+140,00	D TIERRA	11,409	0	0,5	TERRAPLEN	21,804	0	11785,1
	FIRME	34,623	0	4847,2	SUELO SEL2	12,443	0	1742,1
141	D TIERRA	10,801	11,11	11,6	TERRAPLEN	23,681	22,74	11807,9
	FIRME	34,623	34,62	5124,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	1841,6
149	D TIERRA	8,262	8,4	86,3	TERRAPLEN	32,728	32,58	12047,5
	FIRME	34,623	34,62	5158,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	1854
150	D TIERRA	7,97	8,12	94,4	TERRAPLEN	33,014	32,87	12080,4
	FIRME	34,623	34,62	5193,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	1866,5
150,845	D TIERRA	7,718	6,63	101	TERRAPLEN	33,267	28	12108,4
	FIRME	34,623	29,26	5222,7	SUELO SEL2	12,443	10,51	1877
151	D TIERRA	7,673	1,19	102,2	TERRAPLEN	33,317	5,16	12113,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,622	5,37	5228	SUELO SEL2	12,443	1,93	1878,9
152	D TIERRA	7,373	7,52	109,7	TERRAPLEN	33,891	33,6	12147,1
	FIRME	34,623	34,62	5262,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	1891,4
153	D TIERRA	7,074	7,22	117	TERRAPLEN	34,612	34,25	12181,4
	FIRME	34,623	34,62	5297,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	1903,8
154	D TIERRA	6,775	6,92	123,9	TERRAPLEN	35,269	34,94	12216,3
	FIRME	34,623	34,62	5331,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	1916,3
155	D TIERRA	6,478	6,63	130,5	TERRAPLEN	35,899	35,58	12251,9
	FIRME	34,623	34,62	5366,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	1928,7
156	D TIERRA	6,178	6,33	136,8	TERRAPLEN	36,513	36,21	12288,1
	FIRME	34,623	34,62	5401,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	1941,1
157	D TIERRA	5,88	6,03	142,9	TERRAPLEN	37,044	36,78	12324,9
	FIRME	34,623	34,62	5435,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	1953,6
158	D TIERRA	5,581	5,73	148,6	TERRAPLEN	37,599	37,32	12362,2
	FIRME	34,623	34,62	5470,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	1966
159	D TIERRA	5,284	5,43	154	TERRAPLEN	38,191	37,89	12400,1
	FIRME	34,623	34,62	5505	SUELO SEL2	12,443	12,44	1978,5
160	D TIERRA	4,984	5,13	159,2	TERRAPLEN	38,814	38,5	12438,6
	FIRME	34,623	34,62	5539,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	1990,9
161	D TIERRA	4,685	4,83	164	TERRAPLEN	39,482	39,15	12477,8
	FIRME	34,623	34,62	5574,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	2003,4
162	D TIERRA	4,388	4,54	168,5	TERRAPLEN	40,358	39,92	12517,7
	FIRME	34,623	34,62	5608,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	2015,8
163	D TIERRA	4,089	4,24	172,8	TERRAPLEN	42,534	41,45	12559,1
	FIRME	34,623	34,62	5643,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	2028,3
164	D TIERRA	3,79	3,94	176,7	TERRAPLEN	43,046	42,79	12601,9
	FIRME	34,623	34,62	5678,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	2040,7
165	D TIERRA	3,491	3,64	180,4	TERRAPLEN	43,472	43,26	12645,2
	FIRME	34,623	34,62	5712,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	2053,1
166	D TIERRA	3,194	3,34	183,7	TERRAPLEN	43,965	43,72	12688,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,622	34,62	5747,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	2065,6
167	D TIERRA	2,927	3,06	186,8	TERRAPLEN	44,426	44,2	12733,1
	FIRME	34,623	34,62	5782	SUELO SEL2	12,443	12,44	2078
168	D TIERRA	2,844	2,89	189,6	TERRAPLEN	44,981	44,7	12777,8
	FIRME	34,623	34,62	5816,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	2090,5
169	D TIERRA	2,96	2,9	192,5	TERRAPLEN	45,632	45,31	12823,1
	FIRME	34,623	34,62	5851,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	2102,9
170	D TIERRA	3,134	3,05	195,6	TERRAPLEN	46,23	45,93	12869
	FIRME	34,622	34,62	5885,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	2115,4
171	D TIERRA	3,293	3,21	198,8	TERRAPLEN	46,714	46,47	12915,5
	FIRME	34,623	34,62	5920,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	2127,8
172	D TIERRA	3,381	3,34	202,1	TERRAPLEN	47,028	46,87	12962,4
	FIRME	34,623	34,62	5955,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	2140,2
173	D TIERRA	3,388	3,38	205,5	TERRAPLEN	47,286	47,16	13009,5
	FIRME	34,623	34,62	5989,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	2152,7
174	D TIERRA	3,316	3,35	208,9	TERRAPLEN	47,476	47,38	13056,9
	FIRME	34,623	34,62	6024,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	2165,1
175	D TIERRA	3,163	3,24	212,1	TERRAPLEN	47,63	47,55	13104,5
	FIRME	34,623	34,62	6059	SUELO SEL2	12,443	12,44	2177,6
176	D TIERRA	2,944	3,05	215,2	TERRAPLEN	47,833	47,73	13152,2
	FIRME	34,623	34,62	6093,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	2190
177	D TIERRA	2,719	2,83	218	TERRAPLEN	48,135	47,98	13200,2
	FIRME	34,623	34,62	6128,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	2202,5
177,43	D TIERRA	2,624	1,15	219,2	TERRAPLEN	48,29	20,73	13220,9
	FIRME	34,623	14,89	6143,1	SUELO SEL2	12,443	5,35	2207,8
178	D TIERRA	2,496	1,46	220,6	TERRAPLEN	48,499	27,58	13248,5
	FIRME	34,623	19,73	6162,8	SUELO SEL2	12,443	7,09	2214,9
179	D TIERRA	2,27	2,38	223	TERRAPLEN	48,802	48,65	13297,1
	FIRME	34,623	34,62	6197,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	2227,3
180	D TIERRA	2,046	2,16	225,2	TERRAPLEN	49,191	49	13346,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,623	34,62	6232,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	2239,8
181	D TIERRA	1,822	1,93	227,1	TERRAPLEN	49,781	49,49	13395,6
	FIRME	34,623	34,62	6266,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	2252,2
182	D TIERRA	1,598	1,71	228,8	TERRAPLEN	50,504	50,14	13445,8
	FIRME	34,623	34,62	6301,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	2264,7
183	D TIERRA	1,374	1,49	230,3	TERRAPLEN	51,116	50,81	13496,6
	FIRME	34,623	34,62	6335,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	2277,1
184	D TIERRA	1,17	1,27	231,6	TERRAPLEN	51,668	51,39	13548
	FIRME	34,623	34,62	6370,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	2289,6
185	D TIERRA	0,992	1,08	232,6	TERRAPLEN	52,157	51,91	13599,9
	FIRME	34,622	34,62	6405,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	2302
185,942	D TIERRA	0,842	0,86	233,5	TERRAPLEN	52,59	49,34	13649,2
	FIRME	34,623	32,61	6437,8	SUELO SEL2	12,443	11,72	2313,7
186	D TIERRA	0,834	0,05	233,6	TERRAPLEN	52,614	3,05	13652,3
	FIRME	34,623	2,01	6439,8	SUELO SEL2	12,443	0,72	2314,4
187	D TIERRA	0,683	0,76	234,3	TERRAPLEN	53,042	52,83	13705,1
	FIRME	34,623	34,62	6474,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	2326,9
188	D TIERRA	0,539	0,61	234,9	TERRAPLEN	53,36	53,2	13758,3
	FIRME	34,623	34,62	6509,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	2339,3
189	D TIERRA	0,418	0,48	235,4	TERRAPLEN	53,556	53,46	13811,8
	FIRME	34,622	34,62	6543,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	2351,8
190	D TIERRA	0,378	0,4	235,8	TERRAPLEN	53,786	53,67	13865,4
	FIRME	34,623	34,62	6578,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	2364,2
191	D TIERRA	0,428	0,4	236,2	TERRAPLEN	54,048	53,92	13919,3
	FIRME	34,623	34,62	6612,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	2376,7
192	D TIERRA	0,522	0,48	236,7	TERRAPLEN	54,274	54,16	13973,5
	FIRME	34,623	34,62	6647,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	2389,1
193	D TIERRA	0,62	0,57	237,2	TERRAPLEN	54,416	54,35	14027,8
	FIRME	34,623	34,62	6682,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	2401,5
194	D TIERRA	0,72	0,67	237,9	TERRAPLEN	54,479	54,45	14082,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,623	34,62	6716,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	2414
194,43	D TIERRA	0,764	0,32	238,2	TERRAPLEN	54,399	23,41	14105,7
	FIRME	34,623	14,89	6731,7	SUELO SEL2	12,443	5,35	2419,3
195	D TIERRA	0,823	0,45	238,7	TERRAPLEN	54,298	30,98	14136,7
	FIRME	34,623	19,73	6751,4	SUELO SEL2	12,443	7,09	2426,4
196	D TIERRA	0,971	0,9	239,6	TERRAPLEN	53,949	54,12	14190,8
	FIRME	34,623	34,62	6786	SUELO SEL2	12,443	12,44	2438,9
197	D TIERRA	1,061	1,02	240,6	TERRAPLEN	54,556	54,25	14245,1
	FIRME	34,623	34,62	6820,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	2451,3
198	D TIERRA	0,822	0,94	241,5	TERRAPLEN	55,367	54,96	14300
	FIRME	34,623	34,62	6855,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	2463,8
199	D TIERRA	0,454	0,64	242,2	TERRAPLEN	56,484	55,93	14355,9
	FIRME	34,623	34,62	6889,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	2476,2
200	D TIERRA	0,192	0,32	242,5	TERRAPLEN	58,146	57,32	14413,3
	FIRME	34,623	34,62	6924,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	2488,7
201	D TIERRA	0,092	0,14	242,6	TERRAPLEN	59,139	58,64	14471,9
	FIRME	34,623	34,62	6959,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	2501,1
202	D TIERRA	0,032	0,06	242,7	TERRAPLEN	59,512	59,33	14531,2
	FIRME	34,623	34,62	6993,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	2513,5
203	D TIERRA	0,011	0,02	242,7	TERRAPLEN	60,769	60,14	14591,4
	FIRME	34,623	34,62	7028,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	2526
204	D TIERRA	0,005	0,01	242,7	TERRAPLEN	62,444	61,61	14653
	FIRME	34,622	34,62	7063	SUELO SEL2	12,443	12,44	2538,4
205	D TIERRA	0,001	0	242,7	TERRAPLEN	64,266	63,35	14716,3
	FIRME	34,623	34,62	7097,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	2550,9
206	TERRAPLEN	66,232	65,25	14781,6	FIRME	34,623	34,62	7132,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2563,3				
207	TERRAPLEN	68,343	67,29	14848,9	FIRME	34,623	34,62	7166,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2575,8				
208	TERRAPLEN	70,588	69,47	14918,3	FIRME	34,623	34,62	7201,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2588,2				
209	TERRAPLEN	72,492	71,54	14989,9	FIRME	34,623	34,62	7236,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2600,6				
210	TERRAPLEN	74,612	73,55	15063,4	FIRME	34,623	34,62	7270,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2613,1				
211	TERRAPLEN	76,863	75,74	15139,2	FIRME	34,623	34,62	7305,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2625,5				
211,995	TERRAPLEN	78,752	77,42	15216,6	FIRME	34,622	34,45	7339,8
	SUELO SEL2	12,443	12,38	2637,9				
212	TERRAPLEN	78,762	0,39	15217	FIRME	34,623	0,17	7340
	SUELO SEL2	12,443	0,06	2638				
213	TERRAPLEN	80,418	79,59	15296,6	FIRME	34,623	34,62	7374,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2650,4				
214	TERRAPLEN	82,299	81,36	15377,9	FIRME	34,623	34,62	7409,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2662,9				
215	TERRAPLEN	84,46	83,38	15461,3	FIRME	34,623	34,62	7443,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2675,3				
216	TERRAPLEN	86,658	85,56	15546,9	FIRME	34,623	34,62	7478,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2687,7				
217	TERRAPLEN	88,943	87,8	15634,7	FIRME	34,622	34,62	7513,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2700,2				
218	TERRAPLEN	91,197	90,07	15724,7	FIRME	34,623	34,62	7547,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2712,6				
219	TERRAPLEN	93,348	92,27	15817	FIRME	34,623	34,62	7582,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2725,1				
220	TERRAPLEN	95,786	94,57	15911,6	FIRME	34,623	34,62	7617
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2737,5				
221	TERRAPLEN	98,266	97,03	16008,6	FIRME	34,623	34,62	7651,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2750				
222	TERRAPLEN	100,393	99,33	16107,9	FIRME	34,623	34,62	7686,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2762,4				
223	TERRAPLEN	102,592	101,49	16209,4	FIRME	34,623	34,62	7720,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2774,8				
224	TERRAPLEN	104,957	103,77	16313,2	FIRME	34,623	34,62	7755,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2787,3				
225	TERRAPLEN	107,494	106,23	16419,4	FIRME	34,623	34,62	7790,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2799,7				
226	TERRAPLEN	109,849	108,67	16528,1	FIRME	34,622	34,62	7824,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2812,2				
227	TERRAPLEN	111,969	110,91	16639	FIRME	34,622	34,62	7859,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2824,6				
228	TERRAPLEN	114,327	113,15	16752,1	FIRME	34,622	34,62	7894
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2837,1				
229	TERRAPLEN	116,859	115,59	16867,7	FIRME	34,623	34,62	7928,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2849,5				
230	TERRAPLEN	119,187	118,02	16985,8	FIRME	34,623	34,62	7963,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2861,9				
231	TERRAPLEN	121,314	120,25	17106	FIRME	34,623	34,62	7997,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2874,4				
232	TERRAPLEN	123,602	122,46	17228,5	FIRME	34,623	34,62	8032,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2886,8				
233	TERRAPLEN	126,184	124,89	17353,4	FIRME	34,623	34,62	8067,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2899,3				
234	TERRAPLEN	128,611	127,4	17480,8	FIRME	34,623	34,62	8101,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2911,7				
235	TERRAPLEN	130,866	129,74	17610,5	FIRME	34,623	34,62	8136,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2924,2				
236	TERRAPLEN	132,958	131,91	17742,4	FIRME	34,623	34,62	8170,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2936,6				
237	TERRAPLEN	135,085	134,02	17876,4	FIRME	34,623	34,62	8205,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2949,1				
238	TERRAPLEN	137,381	136,23	18012,7	FIRME	34,623	34,62	8240,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2961,5				
239	TERRAPLEN	139,845	138,61	18151,3	FIRME	34,623	34,62	8274,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2973,9				
240	TERRAPLEN	142,271	141,06	18292,3	FIRME	34,623	34,62	8309,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2986,4				
241	TERRAPLEN	144,791	143,53	18435,9	FIRME	34,623	34,62	8344,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	2998,8				
242	TERRAPLEN	146,961	145,88	18581,7	FIRME	34,623	34,62	8378,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3011,3				
243	TERRAPLEN	149,185	148,07	18729,8	FIRME	34,623	34,62	8413,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3023,7				
244	TERRAPLEN	151,663	150,42	18880,2	FIRME	34,623	34,62	8447,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3036,2				
245	TERRAPLEN	154,281	152,97	19033,2	FIRME	34,623	34,62	8482,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3048,6				
246	TERRAPLEN	156,761	155,52	19188,7	FIRME	34,623	34,62	8517,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3061				
247	TERRAPLEN	159,097	157,93	19346,7	FIRME	34,623	34,62	8551,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3073,5				
248	TERRAPLEN	161,289	160,19	19506,9	FIRME	34,623	34,62	8586,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3085,9				
249	TERRAPLEN	163,41	162,35	19669,2	FIRME	34,623	34,62	8621
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3098,4				
250	TERRAPLEN	165,826	164,62	19833,8	FIRME	34,623	34,62	8655,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3110,8				
251	TERRAPLEN	168,342	167,08	20000,9	FIRME	34,623	34,62	8690,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3123,3				
252	TERRAPLEN	170,546	169,44	20170,3	FIRME	34,623	34,62	8724,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3135,7				
253	TERRAPLEN	173,117	171,83	20342,2	FIRME	34,623	34,62	8759,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3148,1				
254	TERRAPLEN	175,689	174,4	20516,6	FIRME	34,623	34,62	8794,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3160,6				
255	TERRAPLEN	178,142	176,92	20693,5	FIRME	34,623	34,62	8828,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3173				
256	TERRAPLEN	180,484	179,31	20872,8	FIRME	34,623	34,62	8863,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3185,5				
257	TERRAPLEN	182,713	181,6	21054,4	FIRME	34,623	34,62	8898
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3197,9				
258	TERRAPLEN	184,828	183,77	21238,2	FIRME	34,623	34,62	8932,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3210,4				
259	TERRAPLEN	187,308	186,07	21424,2	FIRME	34,623	34,62	8967,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3222,8				
260	TERRAPLEN	189,46	188,38	21612,6	FIRME	34,623	34,62	9001,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3235,2				
261	TERRAPLEN	191,748	190,6	21803,2	FIRME	34,623	34,62	9036,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3247,7				
262	TERRAPLEN	194,224	192,99	21996,2	FIRME	34,623	34,62	9071,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3260,1				
263	TERRAPLEN	196,864	195,54	22191,8	FIRME	34,623	34,62	9105,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3272,6				
264	TERRAPLEN	199,382	198,12	22389,9	FIRME	34,622	34,62	9140,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3285				
265	TERRAPLEN	201,682	200,53	22590,4	FIRME	34,622	34,62	9175
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3297,5				
266	TERRAPLEN	203,82	202,75	22793,2	FIRME	34,622	34,62	9209,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3309,9				
267	TERRAPLEN	206,127	204,97	22998,1	FIRME	34,622	34,62	9244,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3322,4				
268	TERRAPLEN	208,616	207,37	23205,5	FIRME	34,623	34,62	9278,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3334,8				
269	TERRAPLEN	211,187	209,9	23415,4	FIRME	34,623	34,62	9313,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3347,2				
270	TERRAPLEN	213,795	212,49	23627,9	FIRME	34,623	34,62	9348,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3359,7				
271	TERRAPLEN	216,238	215,02	23842,9	FIRME	34,623	34,62	9382,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3372,1				
272	TERRAPLEN	218,52	217,38	24060,3	FIRME	34,623	34,62	9417,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3384,6				
273	TERRAPLEN	220,657	219,59	24279,9	FIRME	34,623	34,62	9452
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3397				
274	TERRAPLEN	222,87	221,76	24501,7	FIRME	34,623	34,62	9486,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3409,5				
275	TERRAPLEN	225,214	224,04	24725,7	FIRME	34,623	34,62	9521,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3421,9				
276	TERRAPLEN	227,683	226,45	24952,1	FIRME	34,623	34,62	9555,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3434,3				
277	TERRAPLEN	230,275	228,98	25181,1	FIRME	34,623	34,62	9590,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3446,8				
278	TERRAPLEN	232,907	231,59	25412,7	FIRME	34,623	34,62	9625,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3459,2				
279	TERRAPLEN	235,346	234,13	25646,8	FIRME	34,623	34,62	9659,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3471,7				
280	TERRAPLEN	237,685	236,52	25883,4	FIRME	34,623	34,62	9694,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3484,1				
281	TERRAPLEN	240,115	238,9	26122,3	FIRME	34,623	34,62	9729
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3496,6				
282	TERRAPLEN	242,726	241,42	26363,7	FIRME	34,623	34,62	9763,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3509				
283	TERRAPLEN	245,125	243,93	26607,6	FIRME	34,623	34,62	9798,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3521,4				
284	TERRAPLEN	247,325	246,22	26853,8	FIRME	34,623	34,62	9832,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3533,9				
285	TERRAPLEN	249,756	248,54	27102,4	FIRME	34,623	34,62	9867,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3546,3				
286	TERRAPLEN	252,176	250,97	27353,3	FIRME	34,623	34,62	9902,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3558,8				
287	TERRAPLEN	254,453	253,31	27606,7	FIRME	34,623	34,62	9936,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3571,2				
288	TERRAPLEN	254,727	254,59	27861,2	FIRME	34,623	34,62	9971,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3583,7				
289	TERRAPLEN	254,001	254,36	28115,6	FIRME	34,623	34,62	10005,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3596,1				
290	TERRAPLEN	255,361	254,68	28370,3	FIRME	34,623	34,62	10040,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3608,5				
291	TERRAPLEN	257,356	256,36	28626,6	FIRME	34,623	34,62	10075,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3621				
292	TERRAPLEN	258,117	257,74	28884,4	FIRME	34,623	34,62	10109,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3633,4				
293	TERRAPLEN	257,672	257,89	29142,3	FIRME	34,623	34,62	10144,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3645,9				
294	TERRAPLEN	257,099	257,39	29399,7	FIRME	34,623	34,62	10179,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3658,3				
295	TERRAPLEN	257,897	257,5	29657,2	FIRME	34,623	34,62	10213,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3670,8				
296	TERRAPLEN	260,183	259,04	29916,2	FIRME	34,623	34,62	10248,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3683,2				
297	TERRAPLEN	263,472	261,83	30178	FIRME	34,623	34,62	10282,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3695,6				
298	TERRAPLEN	264,342	263,91	30441,9	FIRME	34,623	34,62	10317,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3708,1				
299	TERRAPLEN	265,341	264,84	30706,8	FIRME	34,623	34,62	10352,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3720,5				
300	TERRAPLEN	267,064	266,2	30973	FIRME	34,623	34,62	10386,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3733				
301	TERRAPLEN	269,812	268,44	31241,4	FIRME	34,623	34,62	10421,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3745,4				
302	TERRAPLEN	271,906	270,86	31512,3	FIRME	34,622	34,62	10456
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3757,9				
303	TERRAPLEN	273,093	272,5	31784,8	FIRME	34,622	34,62	10490,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3770,3				
304	TERRAPLEN	274,09	273,59	32058,4	FIRME	34,622	34,62	10525,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3782,8				
305	TERRAPLEN	275,049	274,57	32332,9	FIRME	34,622	34,62	10559,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3795,2				
306	TERRAPLEN	275,971	275,51	32608,4	FIRME	34,623	34,62	10594,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3807,6				
307	TERRAPLEN	276,884	276,43	32884,9	FIRME	34,623	34,62	10629,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3820,1				
308	TERRAPLEN	277,797	277,34	33162,2	FIRME	34,622	34,62	10663,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3832,5	SUELO SEL1	0,001	0	0
309	TERRAPLEN	278,713	278,25	33440,5	FIRME	34,623	34,62	10698,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3845				
310	TERRAPLEN	279,648	279,18	33719,6	FIRME	34,623	34,62	10733
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3857,4				
311	TERRAPLEN	280,594	280,12	33999,8	FIRME	34,623	34,62	10767,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3869,9				
312	TERRAPLEN	281,528	281,06	34280,8	FIRME	34,623	34,62	10802,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3882,3				
313	TERRAPLEN	282,48	282	34562,8	FIRME	34,623	34,62	10836,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3894,7				
314	TERRAPLEN	283,446	282,96	34845,8	FIRME	34,623	34,62	10871,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3907,2				
315	TERRAPLEN	284,414	283,93	35129,7	FIRME	34,623	34,62	10906,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3919,6				
316	TERRAPLEN	285,376	284,89	35414,6	FIRME	34,623	34,62	10940,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3932,1				
317	TERRAPLEN	286,342	285,86	35700,5	FIRME	34,623	34,62	10975,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3944,5				
318	TERRAPLEN	287,318	286,83	35987,3	FIRME	34,623	34,62	11010
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3957				
319	TERRAPLEN	288,317	287,82	36275,1	FIRME	34,623	34,62	11044,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3969,4				
320	TERRAPLEN	288,731	288,52	36563,7	FIRME	34,623	34,62	11079,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3981,8				
321	TERRAPLEN	289	288,87	36852,5	FIRME	34,623	34,62	11113,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	3994,3				
322	TERRAPLEN	289,197	289,1	37141,6	FIRME	34,623	34,62	11148,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4006,7				
323	TERRAPLEN	289,56	289,38	37431	FIRME	34,623	34,62	11183,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4019,2				
324	TERRAPLEN	290,128	289,84	37720,8	FIRME	34,623	34,62	11217,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4031,6				
325	TERRAPLEN	290,61	290,37	38011,2	FIRME	34,623	34,62	11252,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4044,1				
326	TERRAPLEN	290,684	290,65	38301,9	FIRME	34,623	34,62	11287
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4056,5				
327	TERRAPLEN	290,77	290,73	38592,6	FIRME	34,623	34,62	11321,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4068,9				
328	TERRAPLEN	290,749	290,76	38883,3	FIRME	34,623	34,62	11356,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4081,4				
329	TERRAPLEN	290,142	290,45	39173,8	FIRME	34,623	34,62	11390,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4093,8				
330	TERRAPLEN	288,905	289,52	39463,3	FIRME	34,623	34,62	11425,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4106,3				
331	TERRAPLEN	287,276	288,09	39751,4	FIRME	34,623	34,62	11460,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4118,7				
332	TERRAPLEN	285,419	286,35	40037,7	FIRME	34,623	34,62	11494,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4131,2				
333	TERRAPLEN	283,593	284,51	40322,3	FIRME	34,623	34,62	11529,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4143,6				
334	TERRAPLEN	282,425	283,01	40605,3	FIRME	34,623	34,62	11564
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4156				
335	TERRAPLEN	282,355	282,39	40887,7	FIRME	34,623	34,62	11598,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4168,5				
336	TERRAPLEN	282,332	282,34	41170	FIRME	34,623	34,62	11633,2
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4180,9				
337	TERRAPLEN	282,189	282,26	41452,3	FIRME	34,623	34,62	11667,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4193,4				
338	TERRAPLEN	282,463	282,33	41734,6	FIRME	34,623	34,62	11702,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4205,8				
339	TERRAPLEN	280,316	281,39	42016	FIRME	34,623	34,62	11737,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4218,3				
340	TERRAPLEN	280,223	280,27	42296,2	FIRME	34,622	34,62	11771,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4230,7				
341	TERRAPLEN	313,402	312,67	42608,9	VEGETAL	31,979	31,97	3992,4
	FIRME	34,622	34,62	11806,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	4243,2
342	TERRAPLEN	314,901	314,15	42923,1	VEGETAL	31,995	31,99	4024,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,622	34,62	11840,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	4255,6
343	TERRAPLEN	316,431	315,67	43238,7	VEGETAL	32,011	32	4056,4
	FIRME	34,622	34,62	11875,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	4268
344	TERRAPLEN	317,796	317,11	43555,8	VEGETAL	32,027	32,02	4088,4
	FIRME	34,623	34,62	11910,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	4280,5
345	TERRAPLEN	318,911	318,35	43874,2	VEGETAL	32,044	32,04	4120,5
	FIRME	34,623	34,62	11944,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	4292,9
346	TERRAPLEN	319,867	319,39	44193,6	VEGETAL	32,06	32,05	4152,5
	FIRME	34,625	34,62	11979,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	4305,4
347	TERRAPLEN	320,784	320,33	44513,9	VEGETAL	32,077	32,07	4184,6
	FIRME	34,623	34,62	12014,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	4317,8
348	TERRAPLEN	321,592	321,19	44835,1	VEGETAL	32,085	32,08	4216,7
	FIRME	34,623	34,62	12048,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	4330,3
349	TERRAPLEN	322,226	321,91	45157	VEGETAL	32,085	32,08	4248,7
	FIRME	34,623	34,62	12325,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	4429,8
357	TERRAPLEN	324,058	323,98	47743,9	VEGETAL	32,158	32,15	4505,7
	FIRME	34,623	34,62	12360,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	4442,2
358	TERRAPLEN	324,063	324,06	48067,9	VEGETAL	32,169	32,16	4537,8
	FIRME	34,623	34,62	12394,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	4454,7
359	TERRAPLEN	323,594	323,83	48391,8	VEGETAL	32,176	32,17	4570
	FIRME	34,623	34,62	12429,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	4467,1
360	TERRAPLEN	322,695	323,14	48714,9	VEGETAL	32,183	32,18	4602,2
	FIRME	34,623	34,62	12464,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	4479,6
361	TERRAPLEN	321,454	322,07	49037	VEGETAL	32,173	32,18	4634,4
	FIRME	34,623	34,62	12498,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	4492
362	TERRAPLEN	319,814	320,63	49357,6	VEGETAL	32,157	32,17	4666,5
	FIRME	34,623	34,62	12533,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	4504,5
363	TERRAPLEN	318,015	318,91	49676,5	VEGETAL	32,139	32,15	4698,7
	FIRME	34,623	34,62	12568	SUELO SEL2	12,443	12,44	4516,9
364	TERRAPLEN	316,29	317,15	49993,7	VEGETAL	32,125	32,13	4730,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,623	34,62	12602,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	4529,3
365	TERRAPLEN	314,627	315,46	50309,1	VEGETAL	32,111	32,12	4762,9
	FIRME	34,623	34,62	12637,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	4541,8
366	TERRAPLEN	313,026	313,83	50623	VEGETAL	32,097	32,1	4795
	FIRME	34,623	34,62	12671,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	4554,2
367	TERRAPLEN	311,488	312,26	50935,2	VEGETAL	32,083	32,09	4827,1
	FIRME	34,623	34,62	12706,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	4566,7
368	TERRAPLEN	310,007	310,75	51246	VEGETAL	32,066	32,07	4859,2
	FIRME	34,623	34,62	12741,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	4579,1
369	TERRAPLEN	308,502	309,25	51555,2	VEGETAL	32,043	32,05	4891,3
	FIRME	34,623	34,62	12775,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	4591,6
370	TERRAPLEN	306,817	307,66	51862,9	VEGETAL	32,02	32,03	4923,3
	FIRME	34,623	34,62	12810,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	4604
371	TERRAPLEN	304,9	305,86	52168,7	VEGETAL	31,997	32,01	4955,3
	FIRME	34,623	34,62	12845	SUELO SEL2	12,443	12,44	4616,4
372	TERRAPLEN	302,867	303,88	52472,6	VEGETAL	31,973	31,99	4987,3
	FIRME	34,623	34,62	12879,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	4628,9
373	TERRAPLEN	300,795	301,83	52774,5	VEGETAL	31,949	31,96	5019,2
	FIRME	34,623	34,62	12914,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	4641,3
374	TERRAPLEN	298,656	299,73	53074,2	VEGETAL	31,923	31,94	5051,2
	FIRME	34,623	34,62	12948,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	4653,8
375	TERRAPLEN	296,446	297,55	53371,7	VEGETAL	31,896	31,91	5083,1
	FIRME	34,623	34,62	12983,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	4666,2
376	TERRAPLEN	294,165	295,31	53667	VEGETAL	31,869	31,88	5115
	FIRME	34,623	34,62	13018,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	4678,7
377	TERRAPLEN	291,772	292,97	53960	VEGETAL	31,845	31,86	5146,8
	FIRME	34,623	34,62	13052,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	4691,1
378	TERRAPLEN	289,198	290,49	54250,5	VEGETAL	31,822	31,83	5178,7
	FIRME	34,622	34,62	13087,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	4703,6
379	TERRAPLEN	286,464	287,83	54538,3	VEGETAL	31,796	31,81	5210,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,622	34,62	13122	SUELO SEL2	12,443	12,44	4716
380	TERRAPLEN	283,616	285,04	54823,4	VEGETAL	31,764	31,78	5242,3
	FIRME	34,622	34,62	13156,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	4728,4
381	TERRAPLEN	279,537	281,58	55104,9	VEGETAL	31,723	31,74	5274
	FIRME	34,623	34,62	13191,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	4740,9
382	TERRAPLEN	275,019	277,28	55382,2	VEGETAL	31,679	31,7	5305,7
	FIRME	34,623	34,62	13225,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	4753,3
383	TERRAPLEN	270,433	272,73	55654,9	VEGETAL	31,636	31,66	5337,4
	FIRME	34,623	34,62	13260,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	4765,8
384	TERRAPLEN	265,8	268,12	55923,1	VEGETAL	31,59	31,61	5369
	FIRME	34,623	34,62	13295,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	4778,2
385	TERRAPLEN	261,13	263,47	56186,5	VEGETAL	31,542	31,57	5400,5
	FIRME	34,623	34,62	13329,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	4790,7
386	TERRAPLEN	256,415	258,77	56445,3	VEGETAL	31,495	31,52	5432
	FIRME	34,623	34,62	13364,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	4803,1
387	TERRAPLEN	251,658	254,04	56699,3	VEGETAL	31,447	31,47	5463,5
	FIRME	34,623	34,62	13399	SUELO SEL2	12,443	12,44	4815,5
388	TERRAPLEN	246,86	249,26	56948,6	VEGETAL	31,4	31,42	5494,9
	FIRME	34,623	34,62	13433,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	4828
389	TERRAPLEN	242,024	244,44	57193	VEGETAL	31,352	31,38	5526,3
	FIRME	34,623	34,62	13468,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	4840,4
390	TERRAPLEN	237,146	239,59	57432,6	VEGETAL	31,305	31,33	5557,6
	FIRME	34,623	34,62	13502,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	4852,9
391	TERRAPLEN	232,229	234,69	57667,3	VEGETAL	31,257	31,28	5588,9
	FIRME	34,623	34,62	13537,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	4865,3
392	TERRAPLEN	227,291	229,76	57897,1	VEGETAL	31,207	31,23	5620,2
	FIRME	34,623	34,62	13572,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	4877,8
393	TERRAPLEN	222,245	224,77	58121,8	VEGETAL	31,166	31,19	5651,3
	FIRME	34,623	34,62	13606,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	4890,2
394	TERRAPLEN	217,082	219,66	58341,5	VEGETAL	31,125	31,15	5682,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	34,623	34,62	13641,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	4902,6
395	TERRAPLEN	212,046	214,56	58556,1	VEGETAL	31,084	31,1	5713,6
	FIRME	34,623	34,62	13675,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	4915,1
396	TERRAPLEN	207,096	209,57	58765,6	VEGETAL	31,038	31,06	5744,7
	FIRME	34,623	34,62	13710,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	4927,5
397	TERRAPLEN	202,233	204,66	58970,3	VEGETAL	30,983	31,01	5775,7
	FIRME	34,623	34,62	13745,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	4940
398	TERRAPLEN	197,177	199,71	59170	VEGETAL	30,914	30,95	5806,6
	FIRME	34,623	34,62	13779,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	4952,4
399	TERRAPLEN	192,037	194,61	59364,6	VEGETAL	30,844	30,88	5837,5
	FIRME	34,623	34,62	13814,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	4964,9
400	TERRAPLEN	186,844	189,44	59554,1	VEGETAL	30,772	30,81	5868,3
	FIRME	34,623	34,62	13849,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	4977,3
	INADECUADO	47,244	0	5939,8	TERRAPLEN	233,546	0	59554,1
	VEGETAL	31,496	0	5868,3	FIRME	34,623	0	13849,1
	SUELO SEL2	12,443	0	4977,3				
0+401,00	INADECUADO	47,128	47,19	5987	TERRAPLEN	227,854	230,7	59784,8
	VEGETAL	31,419	31,46	5899,8	FIRME	34,623	34,62	13883,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	4989,7				
402	INADECUADO	47,008	47,07	6034	TERRAPLEN	221,985	224,92	60009,7
	VEGETAL	31,339	31,38	5931,1	FIRME	34,623	34,62	13918,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5002,2				
0+403,00	INADECUADO	46,888	46,95	6081	TERRAPLEN	216,523	219,25	60228,9
	VEGETAL	31,258	31,3	5962,4	FIRME	34,623	34,62	13952,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5014,6				
404	INADECUADO	46,768	46,83	6127,8	TERRAPLEN	211,205	213,86	60442,8
	VEGETAL	31,178	31,22	5993,7	FIRME	34,623	34,62	13987,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5027,1				
0+405,00	INADECUADO	46,642	46,71	6174,5	TERRAPLEN	205,984	208,59	60651,4
	VEGETAL	31,095	31,14	6024,8	FIRME	34,623	34,62	14022,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5039,5				
406	INADECUADO	46,509	46,58	6221,1	TERRAPLEN	200,75	203,37	60854,8
	VEGETAL	31,006	31,05	6055,8	FIRME	34,623	34,62	14056,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5052				
0+407,00	INADECUADO	46,376	46,44	6267,5	TERRAPLEN	195,308	198,03	61052,8
	VEGETAL	30,917	30,96	6086,8	FIRME	34,623	34,62	14091,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5064,4				
408	INADECUADO	46,242	46,31	6313,8	TERRAPLEN	189,633	192,47	61245,3
	VEGETAL	30,828	30,87	6117,7	FIRME	34,623	34,62	14126
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5076,9				
0+409,00	INADECUADO	46,103	46,17	6360	TERRAPLEN	183,65	186,64	61431,9
	VEGETAL	30,735	30,78	6148,5	FIRME	34,623	34,62	14160,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5089,3				
410	INADECUADO	45,95	46,03	6406	TERRAPLEN	177,316	180,48	61612,4
	VEGETAL	30,633	30,68	6179,1	FIRME	34,623	34,62	14195,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5101,7				
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5164				
416	INADECUADO	44,862	44,93	6678,4	TERRAPLEN	128,122	131,85	62532,5
	VEGETAL	29,908	29,96	6360,7	FIRME	34,623	34,62	14403
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5176,4				
417	INADECUADO	44,748	44,81	6723,2	TERRAPLEN	123,946	126,03	62658,5
	VEGETAL	29,832	29,87	6390,6	FIRME	34,622	34,62	14437,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5188,8				
418	INADECUADO	44,709	44,73	6767,9	TERRAPLEN	121,341	122,64	62781,2
	VEGETAL	29,806	29,82	6420,4	FIRME	34,622	34,62	14472,3
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5201,3				
418,518	INADECUADO	44,693	23,16	6791,1	TERRAPLEN	120,068	62,53	62843,7
	VEGETAL	29,796	15,44	6435,8	FIRME	34,622	17,93	14490,2
	SUELO SEL2	12,443	6,45	5207,7				
419	INADECUADO	44,678	21,54	6812,6	TERRAPLEN	118,874	57,59	62901,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	29,786	14,36	6450,2	FIRME	34,622	16,69	14506,9
	SUELO SEL2	12,443	6	5213,7				
420	INADECUADO	44,648	44,66	6857,3	TERRAPLEN	116,527	117,7	63019
	VEGETAL	29,765	29,78	6480	FIRME	34,622	34,62	14541,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5226,2				
421	INADECUADO	44,617	44,63	6901,9	TERRAPLEN	114,302	115,41	63134,4
	VEGETAL	29,745	29,75	6509,7	FIRME	34,623	34,62	14576,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5238,6				
422	INADECUADO	44,586	44,6	6946,5	TERRAPLEN	112,526	113,41	63247,8
	VEGETAL	29,724	29,73	6539,5	FIRME	34,624	34,62	14610,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5251,1				
423	INADECUADO	44,555	44,57	6991,1	TERRAPLEN	111,206	111,87	63359,7
	VEGETAL	29,704	29,71	6569,2	FIRME	34,622	34,62	14645,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5263,5				
424	INADECUADO	44,525	44,54	7035,6	TERRAPLEN	109,886	110,55	63470,2
	VEGETAL	29,683	29,69	6598,9	FIRME	34,622	34,62	14680
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5275,9				
425	D TIERRA	0,001	0	242,7	INADECUADO	44,485	44,5	7080,1
	TERRAPLEN	108,552	109,22	63579,4	VEGETAL	29,657	29,67	6628,6
	FIRME	34,622	34,62	14714,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	5288,4
426	D TIERRA	0,014	0,01	242,7	INADECUADO	44,318	44,4	7124,5
	TERRAPLEN	103,397	105,97	63685,4	VEGETAL	29,546	29,6	6658,2
	FIRME	34,622	34,62	14749,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	5300,8
427	D TIERRA	0,545	0,28	243	INADECUADO	44,043	44,18	7168,7
	TERRAPLEN	92,211	97,8	63783,2	VEGETAL	29,362	29,45	6687,6
	FIRME	34,623	34,62	14783,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	5313,3
428	D TIERRA	2,112	1,33	244,4	INADECUADO	43,765	43,9	7212,6
	TERRAPLEN	78,889	85,55	63868,8	VEGETAL	29,177	29,27	6716,9
	FIRME	34,623	34,62	14818,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	5325,7
429	D TIERRA	3,745	2,93	247,3	INADECUADO	43,657	43,71	7256,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	71,802	75,35	63944,1	VEGETAL	29,105	29,14	6746
	FIRME	34,623	34,62	14853,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	5338,2
430	D TIERRA	3,372	3,56	250,8	INADECUADO	43,557	43,61	7299,9
	TERRAPLEN	70,371	71,09	64015,2	VEGETAL	29,038	29,07	6775,1
	FIRME	34,623	34,62	14887,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	5350,6
431	D TIERRA	2,954	3,16	254	INADECUADO	43,553	43,55	7343,5
	TERRAPLEN	70,989	70,68	64085,9	VEGETAL	29,035	29,04	6804,1
	FIRME	34,623	34,62	14922,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	5363
432	D TIERRA	2,584	2,77	256,8	INADECUADO	43,561	43,56	7387,1
	TERRAPLEN	71,495	71,24	64157,1	VEGETAL	29,041	29,04	6833,2
	FIRME	34,623	34,62	14957	SUELO SEL2	12,443	12,44	5375,5
433	D TIERRA	2,231	2,41	259,2	INADECUADO	43,56	43,56	7430,6
	TERRAPLEN	71,85	71,67	64228,8	VEGETAL	29,04	29,04	6862,2
	FIRME	34,623	34,62	14991,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	5387,9
434	D TIERRA	1,971	2,1	261,3	INADECUADO	43,46	43,51	7474,1
	TERRAPLEN	71,076	71,46	64300,2	VEGETAL	28,973	29,01	6891,2
	FIRME	34,623	34,62	15026,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	5400,4
435	D TIERRA	2,69	2,33	263,6	INADECUADO	43,293	43,38	7517,5
	TERRAPLEN	65,777	68,43	64368,7	VEGETAL	28,862	28,92	6920,1
	FIRME	34,623	34,62	15060,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	5412,8
436	D TIERRA	4,814	3,75	267,4	INADECUADO	43,168	43,23	7560,7
	TERRAPLEN	60,291	63,03	64431,7	VEGETAL	28,779	28,82	6948,9
	FIRME	34,623	34,62	15095,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	5425,3
437	D TIERRA	7,983	6,4	273,8	INADECUADO	43,055	43,11	7603,8
	TERRAPLEN	54,992	57,64	64489,4	VEGETAL	28,703	28,74	6977,7
	FIRME	34,623	34,62	15130,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	5437,7
438	D TIERRA	11,914	9,95	283,7	INADECUADO	42,891	42,97	7646,8
	TERRAPLEN	48,46	51,73	64541,1	VEGETAL	28,594	28,65	7006,3
	FIRME	34,623	34,62	15164,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	5450,1
439	D TIERRA	15,726	13,82	297,5	INADECUADO	42,662	42,78	7689,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	41,937	45,2	64586,3	VEGETAL	28,441	28,52	7034,9
	FIRME	34,623	34,62	15199,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	5462,6
440	D TIERRA	19,346	17,54	315,1	INADECUADO	41,489	42,08	7731,7
	TERRAPLEN	34,752	38,34	64624,6	VEGETAL	27,66	28,05	7062,9
	FIRME	34,622	34,62	15234	SUELO SEL2	12,443	12,44	5475
440,298	D TIERRA	49,847	13,14	328,2	TERRAPLEN	11,599	3,6	64628,2
	VEGETAL	27,235	8,12	7071	FIRME	34,621	10,32	15244,3
	SUELO SEL3	9,954	1,48	1,5	SUELO SEL2	12,443	3,71	5478,7
441	D TIERRA	53,627	36,32	364,5	TERRAPLEN	9,463	7,39	64635,6
	VEGETAL	27,202	19,11	7090,1	FIRME	34,622	24,3	15268,6
	SUELO SEL3	9,954	6,99	8,5	SUELO SEL2	12,443	8,74	5487,5
442	D TIERRA	58,21	55,92	420,4	TERRAPLEN	7,244	8,35	64644
	VEGETAL	27,197	27,2	7117,3	FIRME	34,621	34,62	15303,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	18,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	5499,9
443	D TIERRA	62,724	60,47	480,9	TERRAPLEN	5,587	6,42	64650,4
	VEGETAL	27,227	27,21	7144,5	FIRME	34,622	34,62	15337,8
	SUELO SEL3	9,954	9,95	28,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	5512,4
444	D TIERRA	67,03	64,88	545,8	TERRAPLEN	4,181	4,88	64655,3
	VEGETAL	27,242	27,23	7171,8	FIRME	34,622	34,62	15372,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	38,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	5524,8
445	D TIERRA	70,994	69,01	614,8	TERRAPLEN	3,21	3,7	64659
	VEGETAL	27,215	27,23	7199	FIRME	34,622	34,62	15407,1
	SUELO SEL3	9,954	9,95	48,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	5537,3
446	D TIERRA	74,63	72,81	687,6	TERRAPLEN	2,461	2,84	64661,8
	VEGETAL	27,187	27,2	7226,2	FIRME	34,622	34,62	15441,7
	SUELO SEL3	9,954	9,95	58,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	5549,7
447	D TIERRA	78,121	76,38	764	TERRAPLEN	1,837	2,15	64663,9
	VEGETAL	27,16	27,17	7253,4	FIRME	34,622	34,62	15476,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	68,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	5562,1
448	D TIERRA	81,169	79,64	843,6	TERRAPLEN	1,322	1,58	64665,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	27,132	27,15	7280,5	FIRME	34,622	34,62	15510,9
	SUELO SEL3	9,954	9,95	78,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	5574,6
448,297	D TIERRA	81,199	24,11	867,7	TERRAPLEN	1,188	0,37	64665,9
	VEGETAL	26,761	8	7288,5	FIRME	34,134	10,21	15521,1
	SUELO SEL3	9,954	2,96	81,1	SUELO SEL2	12,443	3,7	5578,3
449	D TIERRA	81,119	57,05	924,8	TERRAPLEN	0,905	0,74	64666,6
	VEGETAL	25,84	18,49	7307	FIRME	32,985	23,59	15544,7
	SUELO SEL3	9,954	7	88,1	SUELO SEL2	12,443	8,75	5587
450	D TIERRA	80,161	80,64	1005,4	TERRAPLEN	0,588	0,75	64667,4
	VEGETAL	24,504	25,17	7332,2	FIRME	31,362	32,17	15576,9
	SUELO SEL3	9,954	9,95	98,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	5599,5
451	D TIERRA	78,688	79,42	1084,9	TERRAPLEN	0,376	0,48	64667,9
	VEGETAL	23,167	23,84	7356	FIRME	29,752	30,56	15607,5
	SUELO SEL3	9,954	9,95	108	SUELO SEL2	12,443	12,44	5611,9
452	D TIERRA	76,725	77,71	1162,6	TERRAPLEN	0,266	0,32	64668,2
	VEGETAL	21,817	22,49	7378,5	FIRME	28,156	28,95	15636,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	118	SUELO SEL2	12,443	12,44	5624,4
453	D TIERRA	74,049	75,39	1238	TERRAPLEN	0,239	0,25	64668,4
	VEGETAL	20,516	21,17	7399,7	FIRME	26,574	27,36	15663,8
	SUELO SEL3	9,954	9,95	127,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	5636,8
454	D TIERRA	70,647	72,35	1310,3	TERRAPLEN	0,214	0,23	64668,7
	VEGETAL	19,228	19,87	7419,6	FIRME	25,005	25,79	15689,6
	VEGETAL	18,91	18,85	7495,6	FIRME	25,004	24,92	15789,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	177,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	5699
459	D TIERRA	72,43	72,26	1667,9	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,918	18,91	7514,5	FIRME	25,004	25	15814,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	187,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	5711,5
460	D TIERRA	72,791	72,61	1740,6	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,925	18,92	7533,4	FIRME	25,004	25	15839,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	197,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	5723,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
461	D TIERRA	73,162	72,98	1813,5	VEGETAL	18,932	18,93	7552,3
	FIRME	25,002	25	15864,2	SUELO SEL3	9,954	9,95	207,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5736,3				
462	D TIERRA	73,623	73,39	1886,9	VEGETAL	18,94	18,94	7571,3
	FIRME	25,002	25	15889,2	SUELO SEL3	9,954	9,95	217,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5748,8				
463	D TIERRA	74,226	73,92	1960,8	VEGETAL	18,942	18,94	7590,2
	FIRME	25,002	25	15914,2	SUELO SEL3	9,954	9,95	227,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	5761,2				
464	D TIERRA	74,695	74,46	2035,3	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,939	18,94	7609,2	FIRME	25,002	25	15939,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	237,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	5773,7
465	D TIERRA	75,056	74,88	2110,2	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,936	18,94	7628,1	FIRME	25,002	25	15964,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	247,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	5786,1
466	D TIERRA	75,313	75,18	2185,4	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,934	18,94	7647	FIRME	25,003	25	15989,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	257,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	5798,6
467	D TIERRA	75,46	75,39	2260,8	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,933	18,93	7666	FIRME	25,003	25	16014,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	267,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	5811
468	D TIERRA	75,578	75,52	2336,3	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,932	18,93	7684,9	FIRME	25,003	25	16039,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	277,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	5823,4
469	D TIERRA	75,392	75,49	2411,8	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,931	18,93	7703,8	FIRME	25,003	25	16064,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	287,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	5835,9
470	D TIERRA	75,102	75,25	2487	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,929	18,93	7722,8	FIRME	25,003	25	16089,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	297,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	5848,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
471	D TIERRA	74,766	74,93	2561,9	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,92	18,92	7741,7	FIRME	24,997	25	16114,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	307,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	5860,8
472	D TIERRA	74,326	74,55	2636,5	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,804	18,86	7760,5	FIRME	24,836	24,92	16139,2
	SUELO SEL3	9,954	9,95	317	SUELO SEL2	12,443	12,44	5873,2
473	D TIERRA	73,828	74,08	2710,6	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,689	18,75	7779,3	FIRME	24,674	24,76	16163,9
	SUELO SEL3	9,954	9,95	327	SUELO SEL2	12,443	12,44	5885,7
473,388	D TIERRA	73,613	28,6	2739,2	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,644	7,24	7786,5	FIRME	24,61	9,56	16173,5
	SUELO SEL3	9,954	3,86	330,9	SUELO SEL2	12,443	4,83	5890,5
474	D TIERRA	73,275	44,95	2784,1	TERRAPLEN	0,001	0	64669,1
	VEGETAL	18,573	11,39	7797,9	FIRME	24,51	15,03	16188,5
	SUELO SEL3	9,954	6,09	337	SUELO SEL2	12,443	7,62	5898,1
475	D TIERRA	72,809	73,04	2857,2	TERRAPLEN	0,19	0,1	64669,2
	VEGETAL	19,234	18,9	7816,8	FIRME	25,005	24,76	16213,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	346,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	5910,5
476	D TIERRA	71,877	72,34	2929,5	TERRAPLEN	0,244	0,22	64669,4
	VEGETAL	19,273	19,25	7836,1	FIRME	25,005	25	16238,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	356,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	5923
477	D TIERRA	70,812	71,34	3000,8	TERRAPLEN	0,306	0,27	64669,7
	VEGETAL	19,312	19,29	7855,4	FIRME	25,005	25	16263,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	366,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	5935,4
478	D TIERRA	69,576	70,19	3071	TERRAPLEN	0,41	0,36	64670
	VEGETAL	19,351	19,33	7874,7	FIRME	25,005	25	16288,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	376,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	5947,9
479	D TIERRA	68,146	68,86	3139,9	TERRAPLEN	0,571	0,49	64670,5
	VEGETAL	19,39	19,37	7894,1	FIRME	25,005	25	16313,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	386,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	5960,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
480	D TIERRA	66,634	67,39	3207,3	TERRAPLEN	0,778	0,67	64671,2
	VEGETAL	19,428	19,41	7913,5	FIRME	25,005	25	16338,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	396,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	5972,8
481	D TIERRA	65,134	65,88	3273,2	TERRAPLEN	1,026	0,9	64672,1
	VEGETAL	19,467	19,45	7932,9	FIRME	25,005	25	16363,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	406,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	5985,2
482	D TIERRA	63,652	64,39	3337,6	TERRAPLEN	1,312	1,17	64673,3
	VEGETAL	19,503	19,49	7952,4	FIRME	25,005	25	16388,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	416,6	SUELO SEL2	12,443	12,44	5997,7
483	D TIERRA	62,204	62,93	3400,5	TERRAPLEN	1,648	1,48	64674,7
	VEGETAL	19,582	19,54	7972	FIRME	25,005	25	16413,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	426,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	6010,1
484	D TIERRA	60,794	61,5	3462	TERRAPLEN	2,077	1,86	64676,6
	VEGETAL	19,691	19,64	7991,6	FIRME	25,005	25	16438,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	436,5	SUELO SEL2	12,443	12,44	6022,5
485	D TIERRA	59,416	60,1	3522,1	TERRAPLEN	2,611	2,34	64679
	VEGETAL	19,781	19,74	8011,3	FIRME	25,005	25	16463,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	446,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	6035
486	D TIERRA	58,045	58,73	3580,8	TERRAPLEN	3,242	2,93	64681,9
	VEGETAL	19,802	19,79	8031,1	FIRME	25,005	25	16488,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	456,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	6047,4
487	D TIERRA	56,7	57,37	3638,2	TERRAPLEN	3,964	3,6	64685,5
	VEGETAL	19,832	19,82	8050,9	FIRME	25,005	25	16513,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	466,4	SUELO SEL2	12,443	12,44	6059,9
488	D TIERRA	55,395	56,05	3694,2	TERRAPLEN	4,776	4,37	64689,9
	VEGETAL	19,861	19,85	8070,8	FIRME	25,005	25	16538,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	476,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	6072,3
489	D TIERRA	54,128	54,76	3749	TERRAPLEN	5,738	5,26	64695,1
	VEGETAL	19,897	19,88	8090,7	FIRME	25,005	25	16563,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	486,3	SUELO SEL2	12,443	12,44	6084,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
490	D TIERRA	52,893	53,51	3802,5	TERRAPLEN	6,783	6,26	64701,4
	VEGETAL	19,929	19,91	8110,6	FIRME	25,005	25	16588,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	496,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	6097,2
491	D TIERRA	51,675	52,28	3854,8	TERRAPLEN	7,904	7,34	64708,7
	VEGETAL	19,959	19,94	8130,5	FIRME	25,005	25	16613,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	506,2	SUELO SEL2	12,443	12,44	6109,6
492	D TIERRA	50,477	51,08	3905,9	TERRAPLEN	9,102	8,5	64717,2
	VEGETAL	19,989	19,97	8150,5	FIRME	25,005	25	16638,3
	SUELO SEL3	9,954	9,95	516,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	6122,1
493	D TIERRA	49,412	49,94	3955,8	TERRAPLEN	10,432	9,77	64727
	VEGETAL	20,018	20	8170,5	FIRME	25,005	25	16663,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	526,1	SUELO SEL2	12,443	12,44	6134,5
494	D TIERRA	48,419	48,92	4004,7	TERRAPLEN	11,924	11,18	64738,2
	VEGETAL	20,049	20,03	8190,5	FIRME	25,005	25	16688,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	536	SUELO SEL2	12,443	12,44	6147
495	D TIERRA	47,483	47,95	4052,7	TERRAPLEN	13,319	12,62	64750,8
	VEGETAL	20,091	20,07	8210,6	FIRME	25,004	25	16713,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	546	SUELO SEL2	12,443	12,44	6159,4
496	D TIERRA	46,584	47,03	4099,7	TERRAPLEN	14,788	14,05	64764,8
	VEGETAL	20,132	20,11	8230,7	FIRME	25,004	25	16738,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	555,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	6171,9
497	D TIERRA	45,723	46,15	4145,9	TERRAPLEN	16,357	15,57	64780,4
	VEGETAL	20,173	20,15	8250,9	FIRME	25,004	25	16763,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	565,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	6184,3
498	D TIERRA	44,922	45,32	4191,2	TERRAPLEN	18,049	17,2	64797,6
	VEGETAL	20,214	20,19	8271,1	FIRME	25,004	25	16788,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	575,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	6196,7
499	D TIERRA	44,145	44,53	4235,7	TERRAPLEN	19,827	18,94	64816,6
	VEGETAL	20,255	20,23	8291,3	FIRME	25,004	25	16813,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	585,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	6209,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
500	D TIERRA	43,368	43,76	4279,5	TERRAPLEN	21,649	20,74	64837,3
	VEGETAL	20,291	20,27	8311,6	FIRME	25,004	25	16838,4
	SUELO SEL3	9,954	9,95	595,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	6221,6
501	D TIERRA	32,659	38,01	4317,5	TERRAPLEN	23,517	22,58	64859,9
	VEGETAL	20,318	20,3	8331,9	FIRME	25,004	25	16863,4
	SUELO SEL3	0	4,98	600,7	SUELO SEL2	12,443	12,44	6234,1
502	D TIERRA	32,118	32,39	4349,9	TERRAPLEN	25,409	24,46	64884,3
	VEGETAL	20,352	20,34	8352,2	FIRME	25,004	25	16888,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6246,5				
503	D TIERRA	31,596	31,86	4381,7	TERRAPLEN	27,301	26,36	64910,7
	VEGETAL	20,387	20,37	8372,6	FIRME	25,004	25	16913,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6259				
504	D TIERRA	30,993	31,29	4413	TERRAPLEN	29,172	28,24	64938,9
	VEGETAL	20,424	20,41	8393	FIRME	25,005	25	16938,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6271,4				
505	D TIERRA	30,333	30,66	4443,7	TERRAPLEN	30,961	30,07	64969
	VEGETAL	20,465	20,44	8413,4	FIRME	25,005	25	16963,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6283,8				
506	D TIERRA	29,714	30,02	4473,7	TERRAPLEN	32,7	31,83	65000,8
	VEGETAL	20,511	20,49	8433,9	FIRME	25,005	25	16988,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6296,3				
507	D TIERRA	28,961	29,34	4503,1	TERRAPLEN	34,46	33,58	65034,4
	VEGETAL	20,557	20,53	8454,4	FIRME	25,005	25	17013,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6308,7				
508	D TIERRA	28,145	28,55	4531,6	TERRAPLEN	36,242	35,35	65069,8
	VEGETAL	20,603	20,58	8475	FIRME	25,005	25	17038,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6321,2				
509	D TIERRA	27,262	27,7	4559,3	TERRAPLEN	38,046	37,14	65106,9
	VEGETAL	20,642	20,62	8495,7	FIRME	25,005	25	17063,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6333,6				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
510	D TIERRA	26,37	26,82	4586,1	TERRAPLEN	39,872	38,96	65145,9
	VEGETAL	20,663	20,65	8516,3	FIRME	25,005	25	17088,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6346,1				
511	D TIERRA	25,48	25,92	4612,1	TERRAPLEN	41,723	40,8	65186,7
	VEGETAL	20,707	20,68	8537	FIRME	25,005	25	17113,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6358,5				
512	D TIERRA	24,592	25,04	4637,1	TERRAPLEN	43,48	42,6	65229,3
	VEGETAL	20,767	20,74	8557,7	FIRME	25,005	25	17138,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6370,9				
513	D TIERRA	23,731	24,16	4661,3	TERRAPLEN	44,806	44,14	65273,4
	VEGETAL	20,802	20,78	8578,5	FIRME	25,005	25	17163,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6383,4				
514	D TIERRA	22,943	23,34	4684,6	TERRAPLEN	46,126	45,47	65318,9
	VEGETAL	20,819	20,81	8599,3	FIRME	25,005	25	17188,4
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6395,8				
515	D TIERRA	22,181	22,56	4707,2	TERRAPLEN	47,467	46,8	65365,7
	VEGETAL	20,828	20,82	8620,1	FIRME	25,005	25	17213,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6408,3				
516	D TIERRA	21,401	21,79	4729	TERRAPLEN	48,826	48,15	65413,8
	VEGETAL	20,837	20,83	8641	FIRME	25,005	25	17238,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6420,7				
517	D TIERRA	20,591	21	4749,9	TERRAPLEN	50,203	49,51	65463,3
	VEGETAL	20,853	20,84	8661,8	FIRME	25,005	25	17263,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6433,2				
518	D TIERRA	19,764	20,18	4770,1	TERRAPLEN	51,597	50,9	65514,2
	VEGETAL	20,876	20,86	8682,7	FIRME	25,005	25	17288,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6445,6				
519	D TIERRA	18,922	19,34	4789,5	TERRAPLEN	53,009	52,3	65566,5
	VEGETAL	20,898	20,89	8703,6	FIRME	25,005	25	17313,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6458,1				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
520	D TIERRA	18,041	18,48	4807,9	TERRAPLEN	54,439	53,72	65620,2
	VEGETAL	20,921	20,91	8724,5	FIRME	25,005	25	17338,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6470,5				
521	D TIERRA	17,114	17,58	4825,5	TERRAPLEN	55,886	55,16	65675,4
	VEGETAL	20,942	20,93	8745,4	FIRME	25,005	25	17363,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6482,9				
522	D TIERRA	16,154	16,63	4842,2	TERRAPLEN	57,351	56,62	65732
0+527,00	D TIERRA	11,657	12,09	4911,4	TERRAPLEN	63,044	62,54	66034,6
	VEGETAL	20,849	20,87	8871	FIRME	25,005	25	17513,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6557,6				
0+528,00	D TIERRA	10,822	11,24	4922,6	TERRAPLEN	64,198	63,62	66098,2
	VEGETAL	20,819	20,83	8891,8	FIRME	25,005	25	17538,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6570				
0+529,00	D TIERRA	10,039	10,43	4933	TERRAPLEN	65,499	64,85	66163,1
	VEGETAL	20,801	20,81	8912,6	FIRME	25,005	25	17563,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6582,5				
0+530,00	D TIERRA	9,316	9,68	4942,7	TERRAPLEN	66,941	66,22	66229,3
	VEGETAL	20,784	20,79	8933,4	FIRME	25,005	25	17588,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6594,9				
0+531,00	D TIERRA	8,653	8,98	4951,7	TERRAPLEN	68,503	67,72	66297
	VEGETAL	20,779	20,78	8954,2	FIRME	25,005	25	17613,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6607,4				
0+532,00	D TIERRA	8,395	8,52	4960,2	TERRAPLEN	69,693	69,1	66366,1
	VEGETAL	20,782	20,78	8975	FIRME	25,005	25	17638,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6619,8				
0+533,00	D TIERRA	8,362	8,38	4968,6	TERRAPLEN	69,969	69,83	66435,9
	VEGETAL	20,785	20,78	8995,8	FIRME	25,004	25	17663,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6632,3				
0+534,00	D TIERRA	8,29	8,33	4976,9	TERRAPLEN	70,39	70,18	66506,1
	VEGETAL	20,788	20,79	9016,5	FIRME	25,004	25	17688,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6644,7				
0+535,00	D TIERRA	8,171	8,23	4985,2	TERRAPLEN	71,01	70,7	66576,8
	VEGETAL	20,791	20,79	9037,3	FIRME	25,004	25	17713,5
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6657,1				
0+536,00	D TIERRA	8,004	8,09	4993,3	TERRAPLEN	71,829	71,42	66648,2
	VEGETAL	20,796	20,79	9058,1	FIRME	25,004	25	17738,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6669,6				
0+537,00	D TIERRA	7,803	7,9	5001,2	TERRAPLEN	72,807	72,32	66720,6
	VEGETAL	20,801	20,8	9078,9	FIRME	25,004	25	17763,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6682				
0+538,00	D TIERRA	7,58	7,69	5008,8	TERRAPLEN	73,683	73,25	66793,8
	VEGETAL	20,807	20,8	9099,7	FIRME	25,004	25	17788,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6694,5				
0+539,00	D TIERRA	7,341	7,46	5016,3	TERRAPLEN	74,553	74,12	66867,9
	VEGETAL	20,815	20,81	9120,5	FIRME	25,004	25	17813,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6706,9				
0+540,00	D TIERRA	7,096	7,22	5023,5	TERRAPLEN	75,446	75	66942,9
	VEGETAL	20,822	20,82	9141,4	FIRME	25,004	25	17838,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6719,4				
0+541,00	D TIERRA	6,848	6,97	5030,5	TERRAPLEN	76,355	75,9	67018,8
	VEGETAL	20,83	20,83	9162,2	FIRME	25,004	25	17863,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6731,8				
0+542,00	D TIERRA	6,594	6,72	5037,2	TERRAPLEN	77,417	76,89	67095,7
	VEGETAL	21,015	20,92	9183,1	FIRME	25,005	25	17888,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6744,2				
0+543,00	D TIERRA	6,335	6,46	5043,7	TERRAPLEN	78,389	77,9	67173,6
	VEGETAL	21,041	21,03	9204,1	FIRME	25,007	25,01	17913,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6756,7				
0+544,00	D TIERRA	6,069	6,2	5049,9	TERRAPLEN	79,105	78,75	67252,4
	VEGETAL	21,066	21,05	9225,2	FIRME	25,005	25,01	17938,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6769,1				
0+545,00	D TIERRA	5,853	5,96	5055,8	TERRAPLEN	79,55	79,33	67331,7
	VEGETAL	21,091	21,08	9246,3	FIRME	25,005	25,01	17963,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6781,6				
0+546,00	D TIERRA	5,608	5,73	5061,6	TERRAPLEN	79,743	79,65	67411,3
	VEGETAL	21,115	21,1	9267,4	FIRME	25,005	25	17988,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6794				
0+547,00	D TIERRA	5,357	5,48	5067,1	TERRAPLEN	79,467	79,61	67490,9
	VEGETAL	21,139	21,13	9288,5	FIRME	25,005	25	18013,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6806,5				
0+548,00	D TIERRA	5,095	5,23	5072,3	TERRAPLEN	79,196	79,33	67570,3
	VEGETAL	21,161	21,15	9309,7	FIRME	25,006	25,01	18038,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6818,9				
0+549,00	D TIERRA	4,822	4,96	5077,2	TERRAPLEN	79,103	79,15	67649,4
	VEGETAL	21,175	21,17	9330,8	FIRME	25,006	25,01	18063,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6831,3				
0+550,00	D TIERRA	4,537	4,68	5081,9	TERRAPLEN	78,99	79,05	67728,5
	VEGETAL	21,185	21,18	9352	FIRME	25,006	25,01	18088,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6843,8				
0+551,00	D TIERRA	4,243	4,39	5086,3	TERRAPLEN	78,813	78,9	67807,4
	VEGETAL	21,194	21,19	9373,2	FIRME	25,006	25,01	18113,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6856,2				
0+552,00	D TIERRA	3,943	4,09	5090,4	TERRAPLEN	78,578	78,7	67886,1
	VEGETAL	21,203	21,2	9394,4	FIRME	25,006	25,01	18138,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6868,7				
0+553,00	D TIERRA	3,638	3,79	5094,2	TERRAPLEN	78,404	78,49	67964,6
	VEGETAL	21,242	21,22	9415,6	FIRME	25,006	25,01	18163,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6881,1				
0+554,00	D TIERRA	3,17	3,4	5097,6	TERRAPLEN	78,481	78,44	68043
	VEGETAL	21,281	21,26	9436,9	FIRME	25,006	25,01	18188,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6893,6				
0+555,00	D TIERRA	2,802	2,99	5100,6	TERRAPLEN	78,233	78,36	68121,4
	VEGETAL	21,288	21,28	9458,2	FIRME	25,006	25,01	18213,6
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6906				
0+556,00	D TIERRA	2,84	2,82	5103,4	TERRAPLEN	77,688	77,96	68199,3
	VEGETAL	21,284	21,29	9479,4	FIRME	25,006	25,01	18238,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6918,5				
0+557,00	D TIERRA	3,01	2,92	5106,3	TERRAPLEN	77,023	77,36	68276,7
	VEGETAL	21,273	21,28	9500,7	FIRME	25,006	25,01	18263,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6930,9				
0+558,00	D TIERRA	3,241	3,13	5109,5	TERRAPLEN	76,408	76,72	68353,4
	VEGETAL	21,258	21,27	9522	FIRME	25,006	25,01	18288,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6943,3				
0+559,00	D TIERRA	3,525	3,38	5112,8	TERRAPLEN	75,86	76,13	68429,5
	VEGETAL	21,244	21,25	9543,2	FIRME	25,006	25,01	18313,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6955,8				
0+560,00	D TIERRA	3,801	3,66	5116,5	TERRAPLEN	75,316	75,59	68505,1
	VEGETAL	21,228	21,24	9564,5	FIRME	25,006	25,01	18338,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6968,2				
0+561,00	D TIERRA	4,106	3,95	5120,5	TERRAPLEN	74,893	75,1	68580,2
	VEGETAL	21,252	21,24	9585,7	FIRME	25,006	25,01	18363,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6980,7				
0+562,00	D TIERRA	4,015	4,06	5124,5	TERRAPLEN	74,655	74,77	68655
	VEGETAL	21,258	21,26	9607	FIRME	25,006	25,01	18388,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	6993,1				
0+563,00	D TIERRA	3,884	3,95	5128,5	TERRAPLEN	74,383	74,52	68729,5
	VEGETAL	21,252	21,25	9628,2	FIRME	25,006	25,01	18413,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7005,6				
0+564,00	D TIERRA	3,78	3,83	5132,3	TERRAPLEN	73,97	74,18	68803,7
	VEGETAL	21,24	21,25	9649,5	FIRME	25,006	25,01	18438,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7018				
0+565,00	D TIERRA	3,707	3,74	5136	TERRAPLEN	73,491	73,73	68877,4
	VEGETAL	21,229	21,23	9670,7	FIRME	25,006	25,01	18463,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7030,4				
0+566,00	D TIERRA	3,669	3,69	5139,7	TERRAPLEN	73,177	73,33	68950,8
	VEGETAL	21,225	21,23	9691,9	FIRME	25,006	25,01	18488,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7042,9				
0+567,00	D TIERRA	3,659	3,66	5143,4	TERRAPLEN	72,885	73,03	69023,8
	VEGETAL	21,224	21,22	9713,2	FIRME	25,006	25,01	18513,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7055,3				
0+568,00	D TIERRA	3,672	3,67	5147,1	TERRAPLEN	72,576	72,73	69096,5
	VEGETAL	21,222	21,22	9734,4	FIRME	25,006	25,01	18538,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7067,8				
0+569,00	D TIERRA	3,711	3,69	5150,8	TERRAPLEN	72,262	72,42	69168,9
	VEGETAL	21,224	21,22	9755,6	FIRME	25,006	25,01	18563,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7080,2				
0+570,00	D TIERRA	3,764	3,74	5154,5	TERRAPLEN	71,943	72,1	69241
	VEGETAL	21,227	21,23	9776,8	FIRME	25,006	25,01	18588,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7092,7				
0+571,00	D TIERRA	3,821	3,79	5158,3	TERRAPLEN	71,595	71,77	69312,8
	VEGETAL	21,23	21,23	9798,1	FIRME	25,006	25,01	18613,7
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7105,1				
0+572,00	D TIERRA	3,883	3,85	5162,1	TERRAPLEN	70,864	71,23	69384
	VEGETAL	21,232	21,23	9819,3	FIRME	25,005	25,01	18638,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7117,5				
0+573,00	D TIERRA	3,957	3,92	5166,1	TERRAPLEN	69,504	70,18	69454,2
	VEGETAL	21,222	21,23	9840,5	FIRME	25,005	25	18663,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7130				
0+574,00	D TIERRA	4,039	4	5170,1	TERRAPLEN	68,07	68,79	69523
	VEGETAL	21,195	21,21	9861,7	FIRME	25,005	25	18688,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7142,4				
0+575,00	D TIERRA	4,127	4,08	5174,1	TERRAPLEN	66,711	67,39	69590,4
	VEGETAL	21,167	21,18	9882,9	FIRME	25,005	25	18713,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7154,9				
0+576,00	D TIERRA	4,225	4,18	5178,3	TERRAPLEN	65,449	66,08	69656,5
	VEGETAL	21,15	21,16	9904,1	FIRME	25,005	25,01	18738,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7167,3				
0+577,00	D TIERRA	4,324	4,27	5182,6	TERRAPLEN	64,349	64,9	69721,4
	VEGETAL	21,108	21,13	9925,2	FIRME	25,005	25,01	18763,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7179,8				
0+578,00	D TIERRA	4,448	4,39	5187	TERRAPLEN	63,408	63,88	69785,3
	VEGETAL	21,055	21,08	9946,3	FIRME	25,005	25,01	18788,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7192,2				
0+579,00	D TIERRA	4,6	4,52	5191,5	TERRAPLEN	63,139	63,27	69848,5
	VEGETAL	21,009	21,03	9967,3	FIRME	25,006	25,01	18813,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7204,6				
0+580,00	D TIERRA	4,174	4,39	5195,9	TERRAPLEN	64,114	63,63	69912,2
	VEGETAL	20,962	20,99	9988,3	FIRME	25,006	25,01	18838,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7217,1				
0+581,00	D TIERRA	3,574	3,87	5199,8	TERRAPLEN	65,266	64,69	69976,8
	VEGETAL	20,915	20,94	10009,2	FIRME	25,006	25,01	18863,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7229,5				
0+582,00	D TIERRA	3,073	3,32	5203,1	TERRAPLEN	66,62	65,94	70042,8
	VEGETAL	20,91	20,91	10030,1	FIRME	25,006	25,01	18888,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7242				
0+583,00	D TIERRA	2,566	2,82	5205,9	TERRAPLEN	68,09	67,35	70110,1
	VEGETAL	20,915	20,91	10051,1	FIRME	25,006	25,01	18913,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7254,4				
0+584,00	D TIERRA	2,203	2,38	5208,3	TERRAPLEN	69,63	68,86	70179
	VEGETAL	20,92	20,92	10072	FIRME	25,006	25,01	18938,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7266,9				
0+585,00	D TIERRA	2,359	2,28	5210,6	TERRAPLEN	66,067	67,85	70246,8
	VEGETAL	20,895	20,91	10092,9	FIRME	25,006	25,01	18963,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7279,3				
0+586,00	D TIERRA	3,252	2,81	5213,4	TERRAPLEN	59,061	62,56	70309,4
	VEGETAL	20,856	20,88	10113,8	FIRME	25,006	25,01	18988,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7291,7				
0+587,00	D TIERRA	3,04	3,15	5216,5	TERRAPLEN	58,043	58,55	70368
	VEGETAL	20,845	20,85	10134,6	FIRME	25,006	25,01	19013,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7304,2				
0+588,00	D TIERRA	2,83	2,93	5219,5	TERRAPLEN	58,287	58,17	70426,1
	VEGETAL	20,819	20,83	10155,4	FIRME	25,006	25,01	19038,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7316,6				
0+589,00	D TIERRA	2,639	2,73	5222,2	TERRAPLEN	58,624	58,46	70484,6
	VEGETAL	20,799	20,81	10176,2	FIRME	25,006	25,01	19063,8
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7329,1				
0+590,00	D TIERRA	2,618	2,63	5224,8	TERRAPLEN	58,998	58,81	70543,4
	VEGETAL	20,779	20,79	10197	FIRME	25,006	25,01	19088,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7341,5				
0+591,00	D TIERRA	2,775	2,7	5227,5	TERRAPLEN	59,119	59,06	70602,5
	VEGETAL	20,758	20,77	10217,8	FIRME	25,006	25,01	19113,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7354				
0+592,00	D TIERRA	2,917	2,85	5230,4	TERRAPLEN	58,935	59,03	70661,5
	VEGETAL	20,736	20,75	10238,6	FIRME	25,006	25,01	19138,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7366,4				
0+593,00	D TIERRA	3,053	2,98	5233,3	TERRAPLEN	58,085	58,51	70720
	VEGETAL	20,715	20,73	10259,3	FIRME	25,006	25,01	19163,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7378,9				
0+594,00	D TIERRA	3,194	3,12	5236,5	TERRAPLEN	56,85	57,47	70777,5
	VEGETAL	20,679	20,7	10280	FIRME	25,006	25,01	19188,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7391,3				
0+595,00	D TIERRA	3,57	3,38	5239,8	TERRAPLEN	55,425	56,14	70833,6
	VEGETAL	20,641	20,66	10300,6	FIRME	25,006	25,01	19213,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7403,7				
0+596,00	D TIERRA	3,996	3,78	5243,6	TERRAPLEN	54,304	54,86	70888,5
	VEGETAL	20,603	20,62	10321,3	FIRME	25,006	25,01	19238,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7416,2				
0+597,00	D TIERRA	4,438	4,22	5247,8	TERRAPLEN	56,912	55,61	70944,1
	VEGETAL	20,571	20,59	10341,8	FIRME	25,006	25,01	19263,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7428,6				
0+598,00	D TIERRA	1,38	2,91	5250,8	TERRAPLEN	67,319	62,12	71006,2
	VEGETAL	20,546	20,56	10362,4	FIRME	25,006	25,01	19288,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7441,1				
0+599,00	D TIERRA	0	0,69	5251,4	TERRAPLEN	90,11	78,71	71084,9
	VEGETAL	20,841	20,69	10383,1	FIRME	25,006	25,01	19313,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7453,5				
0+600,00	TERRAPLEN	116,843	103,48	71188,4	VEGETAL	21,426	21,13	10404,2
	FIRME	25,006	25,01	19338,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7466
601	TERRAPLEN	144,669	130,76	71319,1	VEGETAL	22,103	21,76	10426
	FIRME	25,006	25,01	19363,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7478,4
602	TERRAPLEN	173,678	159,17	71478,3	VEGETAL	22,803	22,45	10448,4
	FIRME	25,006	25,01	19388,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7490,8
0+603,00	FIRME	25,01	25,01	19413,9				
604	FIRME	25,01	25,01	19438,9				
605	FIRME	25,01	25,01	19464				
0+606,00	FIRME	25,01	25,01	19489				
607	FIRME	25,013	25,01	19514				
608	FIRME	25,01	25,01	19539				
0+609,00	FIRME	25,01	25,01	19564				
610	FIRME	25,01	25,01	19589				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
611	FIRME	25,01	25,01	19614				
0+612,00	FIRME	25,01	25,01	19639				
613	FIRME	25,01	25,01	19664				
614	FIRME	25,01	25,01	19689,1				
0+615,00	FIRME	25,01	25,01	19714,1				
616	FIRME	25,01	25,01	19739,1				
617	FIRME	25,01	25,01	19764,1				
0+618,00	FIRME	25,01	25,01	19789,1				
619	FIRME	25,01	25,01	19814,1				
620	FIRME	25,01	25,01	19839,1				
0+621,00	FIRME	25,01	25,01	19864,1				
622	FIRME	25,01	25,01	19889,1				
623	FIRME	25,01	25,01	19914,1				
0+624,00	FIRME	25,01	25,01	19939,2				
625	FIRME	25,01	25,01	19964,2				
626	FIRME	25,01	25,01	19989,2				
0+627,00	FIRME	25,01	25,01	20014,2				
628	FIRME	25,01	25,01	20039,2				
629	FIRME	25,01	25,01	20064,2				
0+630,00	FIRME	25,01	25,01	20089,2				
631	FIRME	25,01	25,01	20114,2				
632	FIRME	25,01	25,01	20139,2				
0+633,00	FIRME	25,01	25,01	20164,2				
634	FIRME	25,01	25,01	20189,3				
635	FIRME	25,01	25,01	20214,3				
0+636,00	FIRME	25,01	25,01	20239,3				
637	FIRME	25,01	25,01	20264,3				
638	FIRME	25,01	25,01	20289,3				
0+639,00	FIRME	25,01	25,01	20314,3				
640	FIRME	25,01	25,01	20339,3				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
641	FIRME	25,01	25,01	20364,3				
0+642,00	FIRME	25,011	25,01	20389,3				
643	FIRME	25,01	25,01	20414,4				
644	FIRME	25,01	25,01	20439,4				
0+645,00	FIRME	25,01	25,01	20464,4				
646	FIRME	25,01	25,01	20489,4				
647	FIRME	25,01	25,01	20514,4				
0+648,00	FIRME	25,01	25,01	20539,4				
649	FIRME	25,01	25,01	20564,4				
650	FIRME	25,01	25,01	20589,4				
0+651,00	FIRME	25,01	25,01	20614,4				
652	FIRME	25,01	25,01	20639,4				
653	FIRME	25,01	25,01	20664,5				
0+654,00	FIRME	25,01	25,01	20689,5				
655	FIRME	25,01	25,01	20714,5				
656	FIRME	25,01	25,01	20739,5				
0+657,00	FIRME	25,01	25,01	20764,5				
658	FIRME	25,01	25,01	20789,5				
659	FIRME	25,01	25,01	20814,5				
0+660,00	FIRME	25,01	25,01	20839,5				
661	FIRME	25,01	25,01	20864,5				
662	FIRME	25,01	25,01	20889,5				
0+663,00	FIRME	25,01	25,01	20914,6				
664	FIRME	25,01	25,01	20939,6				
665	FIRME	25,01	25,01	20964,6				
0+666,00	FIRME	25,01	25,01	20989,6				
667	FIRME	25,01	25,01	21014,6				
668	FIRME	25,01	25,01	21039,6				
0+669,00	FIRME	25,01	25,01	21064,6				
670	FIRME	25,01	25,01	21089,6				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
671	FIRME	25,01	25,01	21114,6				
0+672,00	FIRME	25,011	25,01	21139,7				
673	FIRME	25,01	25,01	21164,7				
674	FIRME	25,01	25,01	21189,7				
0+675,00	FIRME	25,01	25,01	21214,7				
676	FIRME	25,01	25,01	21239,7				
677	FIRME	25,01	25,01	21264,7				
0+678,00	FIRME	25,01	25,01	21289,7				
679	FIRME	25,01	25,01	21314,7				
0+680,00	FIRME	25,01	25,01	21339,7				
681	TERRAPLEN	233,792	0	71478,3	VEGETAL	23,762	0	10448,4
	FIRME	25,006	0	21364,7	SUELO SEL2	12,443	0	7490,8
682	TERRAPLEN	203,314	218,55	71696,9	VEGETAL	23,121	23,44	10471,9
	FIRME	25,006	25,01	21564,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7590,4
0+690,00	TERRAPLEN	66,995	66,73	72619,1	VEGETAL	20,911	20,92	10645,8
	FIRME	25,006	25,01	21589,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7602,8
0+691,00	TERRAPLEN	72,906	69,95	72689	VEGETAL	21,154	21,03	10666,9
	FIRME	25,006	25,01	21614,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7615,3
0+692,00	TERRAPLEN	67,188	70,05	72759,1	VEGETAL	20,864	21,01	10687,9
	FIRME	25,006	25,01	21639,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7627,7
0+693,00	TERRAPLEN	64,762	65,98	72825	VEGETAL	20,76	20,81	10708,7
	FIRME	25,006	25,01	21664,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7640,2
0+694,00	TERRAPLEN	62,126	63,44	72888,5	VEGETAL	20,669	20,71	10729,4
	FIRME	25,005	25,01	21689,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7652,6
0+695,00	TERRAPLEN	59,272	60,7	72949,2	VEGETAL	20,592	20,63	10750
	FIRME	25,005	25	21714,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7665
0+696,00	TERRAPLEN	56,516	57,89	73007,1	VEGETAL	20,527	20,56	10770,6
	FIRME	25,006	25,01	21739,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7677,5
0+697,00	TERRAPLEN	53,665	55,09	73062,2	VEGETAL	20,448	20,49	10791,1
	FIRME	25,006	25,01	21764,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7689,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+698,00	TERRAPLEN	50,795	52,23	73114,4	VEGETAL	20,393	20,42	10811,5
	FIRME	25,006	25,01	21789,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7702,4
0+699,00	TERRAPLEN	47,931	49,36	73163,8	VEGETAL	20,341	20,37	10831,9
	FIRME	25,006	25,01	21814,8	SUELO SEL2	12,443	12,44	7714,8
0+700,00	TERRAPLEN	45,068	46,5	73210,3	VEGETAL	20,288	20,31	10852,2
	FIRME	25,006	25,01	21839,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7727,3
0+701,00	TERRAPLEN	42,232	43,65	73253,9	VEGETAL	20,237	20,26	10872,5
	FIRME	25,006	25,01	21864,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7739,7
0+702,00	TERRAPLEN	39,46	40,85	73294,8	VEGETAL	20,187	20,21	10892,7
	FIRME	25,006	25,01	21889,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7752,2
0+703,00	TERRAPLEN	37,63	38,55	73333,3	VEGETAL	20,131	20,16	10912,8
	FIRME	25,005	25,01	21914,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7764,6
0+704,00	TERRAPLEN	36,215	36,92	73370,2	VEGETAL	20,051	20,09	10932,9
	FIRME	25,006	25,01	21939,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7777
0+705,00	TERRAPLEN	34,918	35,57	73405,8	VEGETAL	20,009	20,03	10953
	FIRME	25,006	25,01	21964,9	SUELO SEL2	12,443	12,44	7789,5
0+706,00	D TIERRA	0,006	0	5251,4	TERRAPLEN	33,582	34,25	73440
	VEGETAL	19,953	19,98	10972,9	FIRME	25,006	25,01	21989,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7801,9				
0+707,00	D TIERRA	0,036	0,02	5251,5	TERRAPLEN	32,128	32,85	73472,9
	VEGETAL	19,885	19,92	10992,9	FIRME	25,006	25,01	22014,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7814,4				
0+708,00	D TIERRA	0,085	0,06	5251,5	TERRAPLEN	30,54	31,33	73504,2
	VEGETAL	19,817	19,85	11012,7	FIRME	25,006	25,01	22039,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7826,8				
0+709,00	D TIERRA	0,146	0,12	5251,6	TERRAPLEN	28,872	29,71	73533,9
	VEGETAL	19,749	19,78	11032,5	FIRME	25,005	25,01	22064,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7839,3				
0+710,00	D TIERRA	0,278	0,21	5251,9	TERRAPLEN	27,361	28,12	73562
	VEGETAL	19,68	19,71	11052,2	FIRME	25,005	25,01	22089,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7851,7				
0+711,00	D TIERRA	0,646	0,46	5252,3	TERRAPLEN	26,265	26,81	73588,9
	VEGETAL	19,61	19,64	11071,8	FIRME	25,006	25,01	22114,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7864,1				
0+712,00	D TIERRA	0,882	0,76	5253,1	TERRAPLEN	25,269	25,77	73614,6
	VEGETAL	19,54	19,58	11091,4	FIRME	25,006	25,01	22139,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7876,6				
0+713,00	D TIERRA	0,966	0,92	5254	TERRAPLEN	24,345	24,81	73639,4
	VEGETAL	19,483	19,51	11110,9	FIRME	25,006	25,01	22164,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7889				
0+714,00	D TIERRA	0,972	0,97	5255	TERRAPLEN	23,53	23,94	73663,4
	VEGETAL	19,46	19,47	11130,4	FIRME	25,006	25,01	22189,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7901,5				
0+715,00	D TIERRA	0,974	0,97	5255,9	TERRAPLEN	22,997	23,26	73686,6
	VEGETAL	19,437	19,45	11149,9	FIRME	25,006	25,01	22214,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7913,9				
0+716,00	D TIERRA	0,984	0,98	5256,9	TERRAPLEN	22,644	22,82	73709,5
	VEGETAL	19,432	19,43	11169,3	FIRME	25,006	25,01	22239,9
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7926,4				
0+717,00	D TIERRA	1	0,99	5257,9	TERRAPLEN	22,306	22,48	73731,9
	VEGETAL	19,413	19,42	11188,7	FIRME	25,005	25,01	22265
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7938,8				
0+718,00	D TIERRA	1,023	1,01	5258,9	TERRAPLEN	21,911	22,11	73754
	VEGETAL	19,387	19,4	11208,1	FIRME	25,005	25	22290
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7951,2				
0+719,00	D TIERRA	1,052	1,04	5260	TERRAPLEN	21,459	21,69	73775,7
	VEGETAL	19,363	19,37	11227,5	FIRME	25,006	25,01	22315
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7963,7				
0+720,00	D TIERRA	6,195	3,62	5263,6	TERRAPLEN	16,904	19,18	73794,9
	VEGETAL	19,414	19,39	11246,9	FIRME	25,006	25,01	22340

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	12,443	12,44	7976,1				
0+721,00	D TIERRA	6,925	6,56	5270,2	TERRAPLEN	16,532	16,72	73811,6
	VEGETAL	19,402	19,41	11266,3	FIRME	25,006	25,01	22365
	VEGETAL	19,38	19,38	11363,2	FIRME	25,006	25,01	22490
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8050,8				
0+727,00	D TIERRA	11,198	10,8	5323,9	TERRAPLEN	13,034	13,31	73900,4
	VEGETAL	19,375	19,38	11382,6	FIRME	25,006	25,01	22515
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8063,2				
728	D TIERRA	11,744	11,47	5335,3	TERRAPLEN	12,716	12,87	73913,2
	VEGETAL	19,358	19,37	11402	FIRME	25,005	25,01	22540
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8075,7				
0+729,00	D TIERRA	12,242	11,99	5347,3	TERRAPLEN	12,404	12,56	73925,8
	VEGETAL	19,339	19,35	11421,3	FIRME	25,006	25,01	22565
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8088,1				
730	D TIERRA	12,671	12,46	5359,8	TERRAPLEN	12,028	12,22	73938
	VEGETAL	19,318	19,33	11440,7	FIRME	25,006	25,01	22590
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8100,6				
0+731,00	D TIERRA	11,554	12,11	5371,9	TERRAPLEN	11,565	11,8	73949,8
	VEGETAL	19,298	19,31	11460	FIRME	25,006	25,01	22615
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8113				
732	D TIERRA	5,193	8,37	5380,3	TERRAPLEN	12,187	11,88	73961,7
	VEGETAL	19,278	19,29	11479,3	FIRME	25,005	25,01	22640
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8125,4				
0+733,00	D TIERRA	3,77	4,48	5384,8	TERRAPLEN	13,536	12,86	73974,5
	VEGETAL	19,257	19,27	11498,5	FIRME	25,005	25	22665
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8137,9				
734	D TIERRA	3,956	3,86	5388,6	TERRAPLEN	13,879	13,71	73988,3
	VEGETAL	19,234	19,25	11517,8	FIRME	25,006	25,01	22690
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8150,3				
0+735,00	D TIERRA	4,104	4,03	5392,7	TERRAPLEN	13,863	13,87	74002,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	19,203	19,22	11537	FIRME	25,006	25,01	22715,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8162,8				
736	D TIERRA	4,182	4,14	5396,8	TERRAPLEN	13,681	13,77	74015,9
	VEGETAL	19,18	19,19	11556,2	FIRME	25,006	25,01	22740,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8175,2				
0+737,00	D TIERRA	4,285	4,23	5401	TERRAPLEN	13,379	13,53	74029,4
	VEGETAL	19,152	19,17	11575,3	FIRME	25,005	25,01	22765,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8187,7				
738	D TIERRA	4,346	4,32	5405,3	TERRAPLEN	13,013	13,2	74042,6
	VEGETAL	19,055	19,1	11594,4	FIRME	25,006	25,01	22790,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8200,1				
0+739,00	D TIERRA	4,411	4,38	5409,7	TERRAPLEN	12,815	12,91	74055,5
	VEGETAL	18,97	19,01	11613,5	FIRME	25,006	25,01	22815,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8212,6				
740	D TIERRA	4,512	4,46	5414,2	TERRAPLEN	12,598	12,71	74068,2
	VEGETAL	18,957	18,96	11632,4	FIRME	25,006	25,01	22840,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8225				
0+741,00	D TIERRA	4,659	4,59	5418,8	TERRAPLEN	12,341	12,47	74080,7
	VEGETAL	18,944	18,95	11651,4	FIRME	25,005	25,01	22865,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8237,4				
742	D TIERRA	4,923	4,79	5423,6	TERRAPLEN	12,041	12,19	74092,9
	VEGETAL	18,931	18,94	11670,3	FIRME	25,006	25,01	22890,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8249,9				
0+743,00	D TIERRA	5,245	5,08	5428,6	TERRAPLEN	11,711	11,88	74104,8
	VEGETAL	18,918	18,92	11689,2	FIRME	25,006	25,01	22915,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8262,3				
744	D TIERRA	5,57	5,41	5434,1	TERRAPLEN	11,359	11,53	74116,3
	VEGETAL	18,905	18,91	11708,1	FIRME	25,006	25,01	22940,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8274,8				
745	D TIERRA	5,893	5,73	5439,8	TERRAPLEN	11,089	11,22	74127,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	18,906	18,91	11727,1	FIRME	25,006	25,01	22965,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8287,2				
746	D TIERRA	6,109	6	5445,8	TERRAPLEN	10,787	10,94	74138,5
	VEGETAL	18,908	18,91	11746,0	FIRME	25,005	25,01	22990,1
	SUELO SEL2	12,443	12,44	8299,7				

Istram 25.02.02.17 06/03/25 09:03:41 200545 pagina 9
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Ejes Principales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 1 : R-V,1 (ISPOL1,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		5.445,80
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	7.731,70
TERRAPLEN		74.138,50
VEGETAL		11.746,00
FIRME		22.990,10
SUELO SEL3	(*) SANEO DESMONTE	600,70
SUELO SEL2		8.299,70

EJE 03 RH3: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 25.02.02.17 06/03/25 09:35:54 200545
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 3 : R-H.3 (ISPOL3.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	1,622	0,00	0	TERRAPLEN	32,949	0	0
	FIRME	20,234	0,00	0	SUELO SEL2	13,118	0	0
	SUELO SEL1	0,001	0,00	0				
1	D TIERRA	1,428	1,52	1,5	TERRAPLEN	33,43	33,19	33,2
	FIRME	20,234	20,23	20,2	SUELO SEL2	13,118	13,12	13,1
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+002,00	D TIERRA	1,239	1,33	2,9	TERRAPLEN	33,916	33,67	66,9
	FIRME	20,234	20,23	40,5	SUELO SEL2	13,118	13,12	26,2
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
3	D TIERRA	1,057	1,15	4	TERRAPLEN	34,41	34,16	101
	FIRME	20,234	20,23	60,7	SUELO SEL2	13,118	13,12	39,4
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+004,00	D TIERRA	0,878	0,97	5	TERRAPLEN	34,907	34,66	135,7
	FIRME	20,234	20,23	80,9	SUELO SEL2	13,118	13,12	52,5
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
5	D TIERRA	0,705	0,79	5,8	TERRAPLEN	35,411	35,16	170,8
	FIRME	20,234	20,23	101,2	SUELO SEL2	13,118	13,12	65,6
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+006,00	D TIERRA	0,553	0,63	6,4	TERRAPLEN	35,933	35,67	206,5
	FIRME	20,234	20,23	121,4	SUELO SEL2	13,118	13,12	78,7
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
7	D TIERRA	0,424	0,49	6,9	TERRAPLEN	36,483	36,21	242,7
	FIRME	20,234	20,23	141,6	SUELO SEL2	13,118	13,12	91,8
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+008,00	D TIERRA	0,32	0,37	7,3	TERRAPLEN	37,056	36,77	279,5
	FIRME	20,234	20,23	161,9	SUELO SEL2	13,118	13,12	104,9
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
9	D TIERRA	0,238	0,28	7,5	TERRAPLEN	37,639	37,35	316,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	20,23	20,23	182,1	SUELO SEL2	13,118	13,12	118,1
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+010,00	D TIERRA	0,185	0,21	7,7	TERRAPLEN	38,25	37,94	354,8
	FIRME	20,227	20,23	202,3	SUELO SEL2	13,118	13,12	131,2
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
11	D TIERRA	0,145	0,16	7,9	TERRAPLEN	38,875	38,56	393,3
	FIRME	20,223	20,22	222,6	SUELO SEL2	13,118	13,12	144,3
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+011,49	D TIERRA	0,128	0,07	8	TERRAPLEN	39,184	19,16	412,5
	FIRME	20,222	9,93	232,5	SUELO SEL2	13,118	6,44	150,7
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
11,498	D TIERRA	0,128	0	8	TERRAPLEN	39,189	0,27	412,8
	FIRME	20,222	0,14	232,6	SUELO SEL2	13,118	0,09	150,8
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+011,50	D TIERRA	0,128	0	8	TERRAPLEN	39,19	0,08	412,9
	FIRME	20,222	0,04	232,7	SUELO SEL2	13,118	0,03	150,9
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
11,502	D TIERRA	0,128	0	8	TERRAPLEN	39,19	0,08	412,9
	FIRME	20,221	0,04	232,7	SUELO SEL2	13,118	0,03	150,9
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+011,51	D TIERRA	0,127	0	8	TERRAPLEN	39,197	0,27	413,2
	FIRME	20,222	0,14	232,8	SUELO SEL2	13,118	0,09	151
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
12	D TIERRA	0,111	0,06	8	TERRAPLEN	39,508	19,32	432,5
	FIRME	20,22	9,93	242,8	SUELO SEL2	13,118	6,44	157,4
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+013,00	D TIERRA	0,083	0,1	8,1	TERRAPLEN	40,146	39,83	472,4
	FIRME	20,216	20,22	263	SUELO SEL2	13,118	13,12	170,5
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
14	D TIERRA	0,059	0,07	8,2	TERRAPLEN	40,79	40,47	512,8
	FIRME	20,213	20,21	283,2	SUELO SEL2	13,118	13,12	183,7
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+015,00	D TIERRA	0,04	0,05	8,3	TERRAPLEN	41,434	41,11	553,9
	FIRME	20,209	20,21	303,4	SUELO SEL2	13,118	13,12	196,8
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
16	D TIERRA	0,025	0,03	8,3	TERRAPLEN	42,088	41,76	595,7
	FIRME	20,206	20,21	323,6	SUELO SEL2	13,118	13,12	209,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	0,001	0	0				
0+017,00	D TIERRA	0,014	0,02	8,3	TERRAPLEN	42,746	42,42	638,1
	FIRME	20,202	20,2	343,8	SUELO SEL2	13,118	13,12	223
0+018,00	D TIERRA	0,007	0,01	8,3	TERRAPLEN	43,407	43,08	681,2
	FIRME	20,199	20,2	364	SUELO SEL2	13,118	13,12	236,1
0+019,00	D TIERRA	0,004	0,01	8,3	TERRAPLEN	44,073	43,74	724,9
	FIRME	20,195	20,2	384,2	SUELO SEL2	13,118	13,12	249,2
0+020,00	D TIERRA	0,002	0	8,3	TERRAPLEN	44,743	44,41	769,3
	FIRME	20,192	20,19	404,4	SUELO SEL2	13,118	13,12	262,4
0+021,00	TERRAPLEN	45,413	45,08	814,4	FIRME	20,189	20,19	424,6
	SUELO SEL2	13,118	13,12	275,5				
0+022,00	TERRAPLEN	46,084	45,75	860,2	FIRME	20,185	20,19	444,8
	SUELO SEL2	13,118	13,12	288,6				
0+023,00	TERRAPLEN	46,756	46,42	906,6	FIRME	20,182	20,18	465
	SUELO SEL2	13,118	13,12	301,7				
0+024,00	TERRAPLEN	47,427	47,09	953,7	FIRME	20,178	20,18	485,2
	SUELO SEL2	13,118	13,12	314,8				
0+025,00	TERRAPLEN	48,1	47,76	1001,5	FIRME	20,175	20,18	505,3
	SUELO SEL2	13,118	13,12	327,9				
0+026,00	TERRAPLEN	48,773	48,44	1049,9	FIRME	20,171	20,17	525,5
	SUELO SEL2	13,118	13,12	341,1				
0+027,00	TERRAPLEN	49,449	49,11	1099	FIRME	20,168	20,17	545,7
	SUELO SEL2	13,118	13,12	354,2				
0+028,00	TERRAPLEN	50,125	49,79	1148,8	FIRME	20,164	20,17	565,8
	SUELO SEL2	13,118	13,12	367,3				
0+029,00	TERRAPLEN	50,796	50,46	1199,2	FIRME	20,161	20,16	586
	SUELO SEL2	13,118	13,12	380,4				
0+030,00	TERRAPLEN	51,472	51,13	1250,4	FIRME	20,157	20,16	606,2
	SUELO SEL2	13,118	13,12	393,5				
0+031,00	TERRAPLEN	52,18	51,83	1302,2	FIRME	20,157	20,16	626,3
	SUELO SEL2	13,118	13,12	406,7				
0+032,00	TERRAPLEN	52,91	52,55	1354,8	FIRME	20,157	20,16	646,5
	SUELO SEL2	13,118	13,12	419,8				
0+033,00	TERRAPLEN	53,657	53,28	1408	FIRME	20,157	20,16	666,6
	SUELO SEL2	13,118	13,12	432,9				
0+034,00	TERRAPLEN	52,797	53,23	1461,3	FIRME	20,157	20,16	686,8
	SUELO SEL2	13,118	13,12	446				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+035,00	TERRAPLEN	50,001	51,4	1512,7	FIRME	20,157	20,16	707
	SUELO SEL2	13,118	13,12	459,1				
0+036,00	TERRAPLEN	49,456	49,73	1562,4	FIRME	20,157	20,16	727,1
	SUELO SEL2	13,118	13,12	472,2				
0+037,00	TERRAPLEN	49,421	49,44	1611,8	FIRME	20,157	20,16	747,3
	SUELO SEL2	13,118	13,12	485,4				
0+038,00	TERRAPLEN	49,602	49,51	1661,3	FIRME	20,157	20,16	767,4
	SUELO SEL2	13,118	13,12	498,5				
0+039,00	TERRAPLEN	50,029	49,82	1711,2	FIRME	20,157	20,16	787,6
	SUELO SEL2	13,118	13,12	511,6				
0+040,00	TERRAPLEN	50,363	50,2	1761,4	FIRME	20,157	20,16	807,7
	SUELO SEL2	13,118	13,12	524,7				
0+041,00	TERRAPLEN	50,603	50,48	1811,8	FIRME	20,157	20,16	827,9
	SUELO SEL2	13,118	13,12	537,8				
0+042,00	TERRAPLEN	50,747	50,68	1862,5	FIRME	20,157	20,16	848,1
	SUELO SEL2	13,118	13,12	551				
0+043,00	TERRAPLEN	50,8	50,77	1913,3	FIRME	20,157	20,16	868,2
	SUELO SEL2	13,118	13,12	564,1				
0+044,00	TERRAPLEN	50,752	50,78	1964,1	FIRME	20,157	20,16	888,4
	SUELO SEL2	13,118	13,12	577,2				
0+045,00	TERRAPLEN	50,635	50,69	2014,8	FIRME	20,157	20,16	908,5
	SUELO SEL2	13,118	13,12	590,3				
0+045,57	TERRAPLEN	50,693	29,03	2043,8	FIRME	20,157	11,55	920,1
	SUELO SEL2	13,118	7,52	597,8				
0+045,64	TERRAPLEN	50,701	3,19	2047	FIRME	20,157	1,27	921,3
	SUELO SEL2	13,118	0,83	598,7				
0+046,00	TERRAPLEN	50,74	18,46	2065,4	FIRME	20,157	7,34	928,7
	SUELO SEL2	13,118	4,77	603,4				
0+047,00	TERRAPLEN	51,176	50,96	2116,4	FIRME	20,157	20,16	948,8
	SUELO SEL2	13,118	13,12	616,5				
0+048,00	TERRAPLEN	51,362	51,27	2167,7	FIRME	20,118	20,14	969
	SUELO SEL2	13,117	13,12	629,7				
0+049,00	TERRAPLEN	51,456	51,41	2219,1	FIRME	20,565	20,34	989,3
	SUELO SEL2	13,117	13,12	642,8				
0+050,00	TERRAPLEN	51,607	51,53	2270,6	FIRME	20,923	20,74	1010,1
	SUELO SEL2	13,117	13,12	655,9				
0+051,00	TERRAPLEN	51,858	51,73	2322,3	FIRME	20,923	20,92	1031

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	13,117	13,12	669				
0+052,00	TERRAPLEN	52,172	52,01	2374,4	FIRME	20,923	20,92	1051,9
	SUELO SEL2	13,117	13,12	682,1				
0+053,00	TERRAPLEN	52,553	52,36	2426,7	FIRME	20,923	20,92	1072,8
	SUELO SEL2	13,117	13,12	695,3				
0+054,00	TERRAPLEN	53,073	52,81	2479,5	FIRME	20,923	20,92	1093,8
	SUELO SEL2	13,117	13,12	708,4				
0+055,00	TERRAPLEN	54,071	53,57	2533,1	FIRME	20,923	20,92	1114,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	721,5				
0+056,00	TERRAPLEN	55,217	54,64	2587,7	FIRME	20,923	20,92	1135,6
	SUELO SEL2	13,117	13,12	734,6				
0+057,00	TERRAPLEN	56,251	55,73	2643,5	FIRME	20,923	20,92	1156,5
	SUELO SEL2	13,117	13,12	747,7				
0+058,00	TERRAPLEN	57,341	56,8	2700,3	FIRME	20,923	20,92	1177,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	760,8				
0+059,00	TERRAPLEN	58,358	57,85	2758,1	FIRME	20,923	20,92	1198,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	774				
0+060,00	TERRAPLEN	59,024	58,69	2816,8	FIRME	20,923	20,92	1219,3
	SUELO SEL2	13,117	13,12	787,1				
0+061,00	TERRAPLEN	58,802	58,91	2875,7	FIRME	20,923	20,92	1240,2
	SUELO SEL2	13,117	13,12	800,2				
0+062,00	TERRAPLEN	58,133	58,47	2934,2	FIRME	20,923	20,92	1261,1
	SUELO SEL2	13,117	13,12	813,3				
0+063,00	TERRAPLEN	57,503	57,82	2992	FIRME	20,923	20,92	1282,1
	SUELO SEL2	13,117	13,12	826,4				
0+064,00	TERRAPLEN	56,42	56,96	3049	FIRME	20,923	20,92	1303
	SUELO SEL2	13,117	13,12	839,5				
0+065,00	TERRAPLEN	55,069	55,74	3104,7	FIRME	20,923	20,92	1323,9
	SUELO SEL2	13,117	13,12	852,7				
0+066,00	TERRAPLEN	53,624	54,35	3159,1	FIRME	20,923	20,92	1344,8
	SUELO SEL2	13,117	13,12	865,8				
0+067,00	TERRAPLEN	53,418	53,52	3212,6	FIRME	20,923	20,92	1365,8
	SUELO SEL2	13,117	13,12	878,9				
0+068,00	TERRAPLEN	53,481	53,45	3266	FIRME	20,923	20,92	1386,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	892				
0+069,00	TERRAPLEN	53,873	53,68	3319,7	FIRME	20,923	20,92	1407,6
	SUELO SEL2	13,117	13,12	905,1				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+070,00	TERRAPLEN	54,018	53,95	3373,7	FIRME	20,923	20,92	1428,5
	SUELO SEL2	13,117	13,12	918,2				
0+071,00	TERRAPLEN	53,946	53,98	3427,6	FIRME	20,923	20,92	1449,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	931,4				
0+072,00	TERRAPLEN	54,112	54,03	3481,7	FIRME	20,923	20,92	1470,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	944,5				
0+073,00	TERRAPLEN	54,532	54,32	3536	FIRME	20,923	20,92	1491,3
	SUELO SEL2	13,117	13,12	957,6				
0+074,00	TERRAPLEN	54,699	54,62	3590,6	FIRME	20,923	20,92	1512,2
	SUELO SEL2	13,117	13,12	970,7				
0+075,00	TERRAPLEN	55,323	55,01	3645,6	FIRME	20,923	20,92	1533,1
	SUELO SEL2	13,117	13,12	983,8				
0+076,00	TERRAPLEN	56,882	56,1	3701,7	FIRME	20,923	20,92	1554,1
	SUELO SEL2	13,117	13,12	997				
0+077,00	TERRAPLEN	58,773	57,83	3759,5	FIRME	20,923	20,92	1575
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1010,1				
0+078,00	TERRAPLEN	59,688	59,23	3818,8	FIRME	20,923	20,92	1595,9
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1023,2				
0+079,00	TERRAPLEN	59,669	59,68	3878,5	FIRME	20,923	20,92	1616,8
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1036,3				
0+080,00	TERRAPLEN	57,941	58,8	3937,3	FIRME	20,923	20,92	1637,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1049,4				
0+081,00	TERRAPLEN	56,726	57,33	3994,6	FIRME	20,923	20,92	1658,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1062,5				
0+082,00	TERRAPLEN	56,511	56,62	4051,2	FIRME	20,923	20,92	1679,6
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1075,7				
0+083,00	TERRAPLEN	56,447	56,48	4107,7	FIRME	20,923	20,92	1700,5
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1088,8				
0+084,00	TERRAPLEN	56,522	56,48	4164,2	FIRME	20,923	20,92	1721,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1101,9				
0+085,00	TERRAPLEN	56,832	56,68	4220,9	FIRME	20,923	20,92	1742,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1115				
0+086,00	TERRAPLEN	56,99	56,91	4277,8	FIRME	20,923	20,92	1763,3
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1128,1				
0+087,00	TERRAPLEN	57,148	57,07	4334,8	FIRME	20,923	20,92	1784,2
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1141,2				
0+088,00	TERRAPLEN	57,621	57,38	4392,2	FIRME	20,923	20,92	1805,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1154,4				
0+089,00	TERRAPLEN	57,939	57,78	4450	FIRME	20,923	20,92	1826,1
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1167,5				
0+090,00	TERRAPLEN	58,09	58,01	4508	FIRME	20,923	20,92	1847
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1180,6				
0+091,00	TERRAPLEN	58,076	58,08	4566,1	FIRME	20,923	20,92	1867,9
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1193,7				
0+092,00	TERRAPLEN	58,098	58,09	4624,2	FIRME	20,923	20,92	1888,8
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1206,8				
0+093,00	TERRAPLEN	58,505	58,3	4682,5	FIRME	20,923	20,92	1909,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1219,9				
0+094,00	TERRAPLEN	58,522	58,51	4741	FIRME	20,923	20,92	1930,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1233,1				
0+095,00	TERRAPLEN	58,545	58,53	4799,5	FIRME	20,923	20,92	1951,6
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1246,2				
0+096,00	TERRAPLEN	58,752	58,65	4858,2	FIRME	20,923	20,92	1972,5
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1259,3				
0+097,00	TERRAPLEN	59,179	58,97	4917,1	FIRME	20,923	20,92	1993,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1272,4				
0+098,00	TERRAPLEN	60,116	59,65	4976,8	FIRME	20,923	20,92	2014,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1285,5				
0+099,00	TERRAPLEN	61,895	61,01	5037,8	FIRME	20,923	20,92	2035,3
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1298,7				
0+100,00	TERRAPLEN	64,416	63,16	5101	FIRME	20,923	20,92	2056,2
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1311,8				
0+101,00	TERRAPLEN	68,268	66,34	5167,3	FIRME	20,923	20,92	2077,1
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1324,9				
0+102,00	TERRAPLEN	72,811	70,54	5237,8	FIRME	20,923	20,92	2098
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1338				
0+103,00	TERRAPLEN	77,543	75,18	5313	FIRME	20,923	20,92	2119
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1351,1				
0+104,00	TERRAPLEN	82,318	79,93	5392,9	FIRME	20,923	20,92	2139,9
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1364,2				
0+105,00	TERRAPLEN	86,19	84,25	5477,2	FIRME	20,923	20,92	2160,8
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1377,4				
0+106,00	TERRAPLEN	89,451	87,82	5565	FIRME	20,923	20,92	2181,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1390,5				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+107,00	TERRAPLEN	93,191	91,32	5656,3	FIRME	20,923	20,92	2202,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1403,6				
0+108,00	TERRAPLEN	96,888	95,04	5751,4	FIRME	20,923	20,92	2223,6
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1416,7				
0+109,00	TERRAPLEN	100,436	98,66	5850	FIRME	20,923	20,92	2244,5
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1429,8				
0+110,00	TERRAPLEN	103,597	102,02	5952,1	FIRME	20,923	20,92	2265,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1442,9				
0+111,00	TERRAPLEN	106,058	104,83	6056,9	FIRME	20,923	20,92	2286,3
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1456,1				
0+112,00	TERRAPLEN	107,667	106,86	6163,7	FIRME	20,923	20,92	2307,3
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1469,2				
0+113,00	TERRAPLEN	107,821	107,74	6271,5	FIRME	20,923	20,92	2328,2
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1482,3				
0+114,00	TERRAPLEN	109,39	108,61	6380,1	FIRME	20,923	20,92	2349,1
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1495,4				
0+115,00	TERRAPLEN	112,184	110,79	6490,9	FIRME	20,923	20,92	2370
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1508,5				
0+116,00	TERRAPLEN	113,671	112,93	6603,8	FIRME	20,923	20,92	2391
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1521,7				
0+117,00	TERRAPLEN	112,641	113,16	6717	FIRME	20,923	20,92	2411,9
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1534,8				
0+118,00	TERRAPLEN	111,125	111,88	6828,9	FIRME	20,923	20,92	2432,8
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1547,9				
0+119,00	TERRAPLEN	110,387	110,76	6939,6	FIRME	20,923	20,92	2453,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1561				
0+120,00	TERRAPLEN	110,696	110,54	7050,1	FIRME	20,923	20,92	2474,7
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1574,1				
0+121,00	TERRAPLEN	111,324	111,01	7161,2	FIRME	20,923	20,92	2495,6
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1587,2				
0+122,00	TERRAPLEN	111,668	111,5	7272,7	FIRME	20,923	20,92	2516,5
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1600,4				
0+123,00	TERRAPLEN	111,178	111,42	7384,1	FIRME	20,923	20,92	2537,4
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1613,5				
0+124,00	TERRAPLEN	110,778	110,98	7495,1	FIRME	20,923	20,92	2558,3
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1626,6				
0+125,00	TERRAPLEN	111,506	111,14	7606,2	FIRME	20,585	20,75	2579,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1639,7				
0+126,00	TERRAPLEN	114,683	113,09	7719,3	FIRME	20,128	20,36	2599,5
	SUELO SEL2	13,117	13,12	1652,8				
0+127,00	TERRAPLEN	115,957	115,32	7834,6	FIRME	20,157	20,14	2619,6
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1665,9				
0+128,00	TERRAPLEN	115,594	115,78	7950,4	FIRME	20,157	20,16	2639,8
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1679,1				
0+128,14	TERRAPLEN	115,426	15,82	7966,2	FIRME	20,157	2,76	2642,5
	SUELO SEL2	13,118	1,8	1680,9				
0+129,00	TERRAPLEN	114,376	99,16	8065,4	FIRME	20,157	17,4	2659,9
	SUELO SEL2	13,118	11,32	1692,2				
0+130,00	TERRAPLEN	114,168	114,27	8179,6	FIRME	20,157	20,16	2680,1
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1705,3				
0+131,00	TERRAPLEN	116,404	115,29	8294,9	FIRME	20,157	20,16	2700,2
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1718,4				
0+132,00	TERRAPLEN	118,068	117,24	8412,2	FIRME	20,157	20,16	2720,4
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1731,5				
0+133,00	TERRAPLEN	119,053	118,56	8530,7	FIRME	20,157	20,16	2740,5
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1744,7				
0+134,00	TERRAPLEN	119,65	119,35	8650,1	FIRME	20,157	20,16	2760,7
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1757,8				
0+135,00	TERRAPLEN	119,983	119,82	8769,9	FIRME	20,157	20,16	2780,9
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1770,9				
0+136,00	TERRAPLEN	120,353	120,17	8890,1	FIRME	20,157	20,16	2801
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1784				
0+137,00	TERRAPLEN	121,603	120,98	9011	FIRME	20,157	20,16	2821,2
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1797,1				
0+138,00	TERRAPLEN	123,307	122,45	9133,5	FIRME	20,157	20,16	2841,3
	SUELO SEL2	13,118	13,12	1810,2				

Istram 25.02.02.17 06/03/25 09:35:55 200545 pagina 2
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 3 : R-H.3 (ISPOL3.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		8,3
TERRAPLEN		9133,5
FIRME		2841,3
SUELO SEL2		1810,2
SUELO SEL1	(*) SANEO DESMONTE	0,1

EJE 04 RH2: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:14 1401
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 4 : R_H.2 (ISPOL4.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	TERRAPLEN	49,242	0	0	FIRME	8,793	0	0
	SUELO SEL1	3,068	0	0				
0+001,00	TERRAPLEN	48,7	48,97	49	FIRME	8,793	8,79	8,8
	SUELO SEL1	3,068	3,07	3,1				
0+002,00	TERRAPLEN	48,157	48,43	97,4	FIRME	8,793	8,79	17,6
	SUELO SEL1	3,068	3,07	6,1				
0+002,50	TERRAPLEN	47,884	23,96	121,4	FIRME	8,793	4,39	22
	SUELO SEL1	3,068	1,53	7,7				
0+003,00	TERRAPLEN	47,61	23,92	145,3	FIRME	8,793	4,41	26,4
	SUELO SEL1	3,068	1,54	9,2				
0+004,00	TERRAPLEN	47,065	47,34	192,6	FIRME	8,793	8,79	35,2
	SUELO SEL1	3,068	3,07	12,3				
0+005,00	TERRAPLEN	46,54	46,8	239,4	FIRME	8,793	8,79	44
	SUELO SEL1	3,068	3,07	15,3				
0+006,00	TERRAPLEN	46,042	46,29	285,7	FIRME	8,793	8,79	52,8
	SUELO SEL1	3,068	3,07	18,4				
0+007,00	TERRAPLEN	45,571	45,81	331,5	FIRME	8,793	8,79	61,5
	SUELO SEL1	3,068	3,07	21,5				
0+008,00	TERRAPLEN	45,127	45,35	376,9	FIRME	8,793	8,79	70,3
	SUELO SEL1	3,068	3,07	24,5				
0+009,00	TERRAPLEN	44,711	44,92	421,8	FIRME	8,793	8,79	79,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	3,068	3,07	27,6				
0+010,00	TERRAPLEN	44,322	44,52	466,3	FIRME	8,793	8,79	87,9
	SUELO SEL1	3,068	3,07	30,7				
0+011,00	TERRAPLEN	43,961	44,14	510,4	FIRME	8,793	8,79	96,7
	SUELO SEL1	3,068	3,07	33,7				
0+012,00	TERRAPLEN	43,626	43,79	554,2	FIRME	8,793	8,79	105,5
	SUELO SEL1	3,068	3,07	36,8				
0+013,00	TERRAPLEN	43,317	43,47	597,7	FIRME	8,793	8,79	114,3
	SUELO SEL1	3,068	3,07	39,9				
0+014,00	TERRAPLEN	42,627	42,97	640,7	FIRME	8,793	8,79	123,1
	SUELO SEL1	3,068	3,07	43				
0+014,25	TERRAPLEN	41,151	10,43	651,1	FIRME	8,793	2,19	125,3
	SUELO SEL1	3,068	0,76	43,7				
0+015,00	TERRAPLEN	37,311	29,46	680,6	FIRME	8,793	6,6	131,9
	SUELO SEL1	3,068	2,3	46				
0+015,21	TERRAPLEN	36,609	7,65	688,2	FIRME	8,792	1,82	133,7
	SUELO SEL1	3,068	0,64	46,7				
0+016,00	TERRAPLEN	34,178	28,07	716,3	FIRME	8,853	7	140,7
	SUELO SEL1	3,067	2,43	49,1				
0+017,00	TERRAPLEN	33,53	33,85	750,1	FIRME	9,204	9,03	149,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	52,2				
0+017,41	TERRAPLEN	33,462	13,6	763,7	FIRME	9,346	3,77	153,5
	SUELO SEL1	3,067	1,25	53,4				
0+018,00	TERRAPLEN	33,584	19,91	783,7	FIRME	9,346	5,55	159,1
	SUELO SEL1	3,067	1,82	55,2				
0+019,00	TERRAPLEN	33,806	33,69	817,4	FIRME	9,346	9,35	168,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	58,3				
0+020,00	TERRAPLEN	34,038	33,92	851,3	FIRME	9,346	9,35	177,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	61,4				
0+021,00	TERRAPLEN	34,271	34,15	885,4	FIRME	9,346	9,35	187,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	64,4				
0+022,00	TERRAPLEN	34,507	34,39	919,8	FIRME	9,346	9,35	196,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	67,5				
0+023,00	TERRAPLEN	34,741	34,62	954,4	FIRME	9,346	9,35	205,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	70,6				
0+024,00	TERRAPLEN	34,971	34,86	989,3	FIRME	9,346	9,35	215,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	73,6				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+025,00	TERRAPLEN	35,199	35,08	1024,4	FIRME	9,346	9,35	224,5
	SUELO SEL1	3,067	3,07	76,7				
0+026,00	TERRAPLEN	35,429	35,31	1059,7	FIRME	9,346	9,35	233,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	79,8				
0+027,00	TERRAPLEN	35,661	35,55	1095,2	FIRME	9,346	9,35	243,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	82,8				
0+028,00	TERRAPLEN	35,893	35,78	1131	FIRME	9,346	9,35	252,5
	SUELO SEL1	3,067	3,07	85,9				
0+029,00	TERRAPLEN	36,126	36,01	1167	FIRME	9,346	9,35	261,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	89				
0+030,00	TERRAPLEN	36,356	36,24	1203,3	FIRME	9,346	9,35	271,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	92				
0+031,00	TERRAPLEN	36,588	36,47	1239,7	FIRME	9,346	9,35	280,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	95,1				
0+032,00	TERRAPLEN	36,819	36,7	1276,4	FIRME	9,346	9,35	289,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	98,2				
0+033,00	TERRAPLEN	37,054	36,94	1313,4	FIRME	9,346	9,35	299,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	101,2				
0+034,00	TERRAPLEN	37,288	37,17	1350,6	FIRME	9,346	9,35	308,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	104,3				
0+035,00	TERRAPLEN	37,523	37,41	1388	FIRME	9,346	9,35	317,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	107,4				
0+036,00	TERRAPLEN	37,76	37,64	1425,6	FIRME	9,346	9,35	327,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	110,4				
0+037,00	TERRAPLEN	37,997	37,88	1463,5	FIRME	9,346	9,35	336,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	113,5				
0+038,00	TERRAPLEN	38,235	38,12	1501,6	FIRME	9,346	9,35	346
	SUELO SEL1	3,067	3,07	116,6				
0+039,00	TERRAPLEN	38,471	38,35	1539,9	FIRME	9,346	9,35	355,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	119,6				
0+040,00	TERRAPLEN	38,708	38,59	1578,5	FIRME	9,346	9,35	364,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	122,7				
0+041,00	TERRAPLEN	38,944	38,83	1617,4	FIRME	9,346	9,35	374
	SUELO SEL1	3,067	3,07	125,8				
0+042,00	TERRAPLEN	39,182	39,06	1656,4	FIRME	9,346	9,35	383,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	128,8				
0+043,00	TERRAPLEN	39,42	39,3	1695,7	FIRME	9,346	9,35	392,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	3,067	3,07	131,9				
0+044,00	TERRAPLEN	39,652	39,54	1735,3	FIRME	9,346	9,35	402,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	135				
0+045,00	TERRAPLEN	39,884	39,77	1775	FIRME	9,346	9,35	411,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	138				
0+046,00	TERRAPLEN	40,121	40	1815	FIRME	9,346	9,35	420,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	141,1				
0+047,00	TERRAPLEN	40,358	40,24	1855,3	FIRME	9,346	9,35	430,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	144,2				
0+048,00	TERRAPLEN	40,596	40,48	1895,8	FIRME	9,346	9,35	439,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	147,2				
0+049,00	TERRAPLEN	40,837	40,72	1936,5	FIRME	9,346	9,35	448,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	150,3				
0+050,00	TERRAPLEN	41,077	40,96	1977,4	FIRME	9,346	9,35	458,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	153,4				
0+051,00	TERRAPLEN	41,317	41,2	2018,6	FIRME	9,346	9,35	467,5
	SUELO SEL1	3,067	3,07	156,4				
0+052,00	TERRAPLEN	41,556	41,44	2060,1	FIRME	9,346	9,35	476,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	159,5				
0+053,00	TERRAPLEN	41,794	41,67	2101,7	FIRME	9,346	9,35	486,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	162,6				
0+054,00	TERRAPLEN	42,03	41,91	2143,6	FIRME	9,346	9,35	495,5
	SUELO SEL1	3,067	3,07	165,6				
0+055,00	TERRAPLEN	42,267	42,15	2185,8	FIRME	9,346	9,35	504,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	168,7				
0+056,00	TERRAPLEN	42,501	42,38	2228,2	FIRME	9,346	9,35	514,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	171,8				
0+057,00	TERRAPLEN	42,737	42,62	2270,8	FIRME	9,346	9,35	523,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	174,9				
0+058,00	TERRAPLEN	42,978	42,86	2313,7	FIRME	9,346	9,35	532,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	177,9				
0+059,00	TERRAPLEN	43,216	43,1	2356,8	FIRME	9,346	9,35	542,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	181				
0+060,00	TERRAPLEN	43,454	43,34	2400,1	FIRME	9,346	9,35	551,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	184,1				
0+061,00	TERRAPLEN	43,692	43,57	2443,7	FIRME	9,346	9,35	560,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	187,1				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+062,00	TERRAPLEN	43,932	43,81	2487,5	FIRME	9,346	9,35	570,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	190,2				
0+063,00	TERRAPLEN	44,173	44,05	2531,5	FIRME	9,346	9,35	579,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	193,3				
0+064,00	TERRAPLEN	44,411	44,29	2575,8	FIRME	9,346	9,35	589
	SUELO SEL1	3,067	3,07	196,3				
0+065,00	TERRAPLEN	44,649	44,53	2620,3	FIRME	9,346	9,35	598,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	199,4				
0+066,00	TERRAPLEN	44,886	44,77	2665,1	FIRME	9,346	9,35	607,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	202,5				
0+067,00	TERRAPLEN	45,122	45	2710,1	FIRME	9,346	9,35	617
	SUELO SEL1	3,067	3,07	205,5				
0+068,00	TERRAPLEN	45,361	45,24	2755,4	FIRME	9,346	9,35	626,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	208,6				
0+069,00	TERRAPLEN	45,602	45,48	2800,8	FIRME	9,346	9,35	635,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	211,7				
0+070,00	TERRAPLEN	45,843	45,72	2846,6	FIRME	9,346	9,35	645,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	214,7				
0+071,00	TERRAPLEN	46,087	45,96	2892,5	FIRME	9,346	9,35	654,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	217,8				
0+072,00	TERRAPLEN	46,329	46,21	2938,7	FIRME	9,346	9,35	663,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	220,9				
0+073,00	TERRAPLEN	46,571	46,45	2985,2	FIRME	9,346	9,35	673,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	223,9				
0+074,00	TERRAPLEN	46,812	46,69	3031,9	FIRME	9,346	9,35	682,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	227				
0+075,00	TERRAPLEN	47,052	46,93	3078,8	FIRME	9,346	9,35	691,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	230,1				
0+076,00	TERRAPLEN	47,291	47,17	3126	FIRME	9,346	9,35	701,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	233,1				
0+077,00	TERRAPLEN	47,531	47,41	3173,4	FIRME	9,346	9,35	710,5
	SUELO SEL1	3,067	3,07	236,2				
0+078,00	TERRAPLEN	47,769	47,65	3221	FIRME	9,346	9,35	719,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	239,3				
0+079,00	TERRAPLEN	48,012	47,89	3268,9	FIRME	9,346	9,35	729,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	242,3				
0+080,00	TERRAPLEN	48,256	48,13	3317,1	FIRME	9,346	9,35	738,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	3,067	3,07	245,4				
0+081,00	TERRAPLEN	48,499	48,38	3365,4	FIRME	9,346	9,35	747,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	248,5				
0+082,00	TERRAPLEN	48,742	48,62	3414,1	FIRME	9,346	9,35	757,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	251,5				
0+083,00	TERRAPLEN	48,984	48,86	3462,9	FIRME	9,346	9,35	766,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	254,6				
0+084,00	TERRAPLEN	49,225	49,1	3512	FIRME	9,346	9,35	775,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	257,7				
0+085,00	TERRAPLEN	49,465	49,34	3561,4	FIRME	9,346	9,35	785,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	260,7				
0+086,00	TERRAPLEN	49,705	49,58	3611	FIRME	9,346	9,35	794,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	263,8				
0+087,00	TERRAPLEN	49,944	49,82	3660,8	FIRME	9,346	9,35	804
	SUELO SEL1	3,067	3,07	266,9				
0+088,00	TERRAPLEN	50,184	50,06	3710,8	FIRME	9,346	9,35	813,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	269,9				
0+089,00	TERRAPLEN	50,422	50,3	3761,2	FIRME	9,346	9,35	822,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	273				
0+090,00	TERRAPLEN	50,661	50,54	3811,7	FIRME	9,346	9,35	832
	SUELO SEL1	3,067	3,07	276,1				
0+091,00	TERRAPLEN	50,902	50,78	3862,5	FIRME	9,346	9,35	841,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	279,1				
0+092,00	TERRAPLEN	51,143	51,02	3913,5	FIRME	9,346	9,35	850,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	282,2				
0+093,00	TERRAPLEN	51,385	51,26	3964,8	FIRME	9,346	9,35	860
	SUELO SEL1	3,067	3,07	285,3				
0+094,00	TERRAPLEN	51,629	51,51	4016,3	FIRME	9,346	9,35	869,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	288,3				
0+095,00	TERRAPLEN	51,873	51,75	4068	FIRME	9,346	9,35	878,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	291,4				
0+096,00	TERRAPLEN	52,119	52	4120	FIRME	9,346	9,35	888,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	294,5				
0+097,00	TERRAPLEN	52,365	52,24	4172,3	FIRME	9,346	9,35	897,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	297,5				
0+098,00	TERRAPLEN	52,612	52,49	4224,7	FIRME	9,346	9,35	906,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	300,6				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+099,00	TERRAPLEN	52,859	52,74	4277,5	FIRME	9,346	9,35	916,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	303,7				
0+100,00	TERRAPLEN	53,104	52,98	4330,5	FIRME	9,346	9,35	925,5
	SUELO SEL1	3,067	3,07	306,7				
0+101,00	TERRAPLEN	53,345	53,22	4383,7	FIRME	9,346	9,35	934,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	309,8				
0+102,00	TERRAPLEN	53,585	53,47	4437,2	FIRME	9,346	9,35	944,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	312,9				
0+103,00	TERRAPLEN	53,83	53,71	4490,9	FIRME	9,346	9,35	953,5
	SUELO SEL1	3,067	3,07	316				
0+104,00	TERRAPLEN	54,078	53,95	4544,8	FIRME	9,346	9,35	962,8
	SUELO SEL1	3,067	3,07	319				
0+105,00	TERRAPLEN	54,325	54,2	4599	FIRME	9,346	9,35	972,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	322,1				
0+106,00	TERRAPLEN	54,573	54,45	4653,5	FIRME	9,346	9,35	981,5
	SUELO SEL1	3,067	3,07	325,2				
0+107,00	TERRAPLEN	54,818	54,7	4708,2	FIRME	9,346	9,35	990,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	328,2				
0+108,00	TERRAPLEN	55,063	54,94	4763,1	FIRME	9,346	9,35	1000,2
	SUELO SEL1	3,067	3,07	331,3				
0+109,00	TERRAPLEN	55,307	55,19	4818,3	FIRME	9,346	9,35	1009,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	334,4				
0+110,00	TERRAPLEN	55,55	55,43	4873,7	FIRME	9,346	9,35	1018,9
	SUELO SEL1	3,067	3,07	337,4				
0+111,00	TERRAPLEN	55,794	55,67	4929,4	FIRME	9,346	9,35	1028,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	340,5				
0+112,00	TERRAPLEN	56,037	55,92	4985,3	FIRME	9,346	9,35	1037,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	343,6				
0+113,00	TERRAPLEN	56,283	56,16	5041,5	FIRME	9,346	9,35	1047
	SUELO SEL1	3,067	3,07	346,6				
0+114,00	TERRAPLEN	56,531	56,41	5097,9	FIRME	9,346	9,35	1056,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	349,7				
0+115,00	TERRAPLEN	56,777	56,65	5154,5	FIRME	9,346	9,35	1065,6
	SUELO SEL1	3,067	3,07	352,8				
0+116,00	TERRAPLEN	57,023	56,9	5211,4	FIRME	9,346	9,35	1075
	SUELO SEL1	3,067	3,07	355,8				
0+117,00	TERRAPLEN	57,27	57,15	5268,6	FIRME	9,346	9,35	1084,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	3,067	3,07	358,9				
0+118,00	TERRAPLEN	57,519	57,39	5326	FIRME	9,346	9,35	1093,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	362				
0+119,00	TERRAPLEN	57,767	57,64	5383,6	FIRME	9,346	9,35	1103
	SUELO SEL1	3,067	3,07	365				
0+120,00	TERRAPLEN	58,015	57,89	5441,5	FIRME	9,346	9,35	1112,4
	SUELO SEL1	3,067	3,07	368,1				
0+121,00	TERRAPLEN	58,261	58,14	5499,6	FIRME	9,346	9,35	1121,7
	SUELO SEL1	3,067	3,07	371,2				
0+122,00	TERRAPLEN	58,349	58,31	5557,9	FIRME	9,346	9,35	1131,1
	SUELO SEL1	3,067	3,07	374,2				
0+122,41	TERRAPLEN	58,462	23,71	5581,7	FIRME	9,346	3,79	1134,9
	SUELO SEL1	3,067	1,25	375,5				
0+123,00	TERRAPLEN	59,106	34,92	5616,6	FIRME	9,133	5,49	1140,4
	SUELO SEL1	3,067	1,82	377,3				
0+124,00	TERRAPLEN	60,658	59,88	5676,5	FIRME	8,773	8,95	1149,3
	SUELO SEL1	3,067	3,07	380,4				
0+124,61	TERRAPLEN	62,282	37,31	5713,8	FIRME	8,554	5,26	1154,6
	SUELO SEL1	3,067	1,86	382,2				
0+125,00	TERRAPLEN	62,961	24,61	5738,4	FIRME	8,793	3,41	1158
	SUELO SEL1	3,068	1,21	383,4				
0+126,00	TERRAPLEN	67,081	65,02	5803,4	FIRME	8,793	8,79	1166,8
	SUELO SEL1	3,068	3,07	386,5				
0+127,00	TERRAPLEN	73,184	70,13	5873,5	FIRME	8,793	8,79	1175,6
	SUELO SEL1	3,068	3,07	389,6				
0+127,65	TERRAPLEN	72,999	47,66	5921,2	FIRME	8,793	5,73	1181,3
	SUELO SEL1	3,068	2	391,6				
0+127,67	TERRAPLEN	72,993	1,46	5922,6	FIRME	8,793	0,18	1181,5
	SUELO SEL1	3,068	0,06	391,6				
0+128,00	TERRAPLEN	72,901	23,93	5946,6	FIRME	8,793	2,88	1184,4
	SUELO SEL1	3,068	1,01	392,6				
ENLACES								
0+001,00	TERRAPLEN		196,36		FIRME		53,22	
	SUELO SEL1		18,29					
	TERRAPLEN		205,17		FIRME		51,03	
	SUELO SEL1		18,28					

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+141,80	INADECUADO		31,34		TERRAPLEN		314,49	
	VEGETAL		20,89		FIRME		47,91	
	SUELO SEL1		18,2					
	TERRAPLEN		300,92		VEGETAL		20,85	
	FIRME		47,61		SUELO SEL1		18,11	

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:34 200545 pagina 3
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 4 : R_H.2 (ISPOL4.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		31,4
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	31,1
TERRAPLEN		6963,5
VEGETAL		41,7
FIRME		1384,1
SUELO SEL1		465,5

EJE 05 RH1: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 25.02.02.17 06/03/25 09:24:34 200545
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Ejes Principales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 5 : R-H,1 (ISPOL5,vol)

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	53,714	0	0	TERRAPLEN	33,796	0	0
	VEGETAL	20,448	0	0	FIRME	21,173	0	0
	SUELO SEL2	9,954	0	0	SUELO SEL1	12,443	0	0
0+001,00	D TIERRA	55,295	54,5	54,5	TERRAPLEN	32,051	32,92	32,9
	VEGETAL	20,421	20,43	20,4	FIRME	21,173	21,17	21,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	10	SUELO SEL1	12,443	12,44	12,4
0+002,00	D TIERRA	56,802	56,05	110,6	TERRAPLEN	30,33	31,19	64,1
	VEGETAL	20,393	20,41	40,8	FIRME	21,174	21,17	42,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	19,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	24,9
0+003,00	D TIERRA	58,285	57,54	168,1	TERRAPLEN	28,635	29,48	93,6
	VEGETAL	20,366	20,38	61,2	FIRME	21,173	21,17	63,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	29,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	37,3
0+004,00	D TIERRA	59,744	59,01	227,1	TERRAPLEN	26,964	27,8	121,4
	VEGETAL	20,338	20,35	81,6	FIRME	21,173	21,17	84,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	39,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	49,8
0+005,00	D TIERRA	61,177	60,46	287,6	TERRAPLEN	25,319	26,14	147,5
	VEGETAL	20,311	20,32	101,9	FIRME	21,173	21,17	105,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	49,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	62,2
0+005,90	D TIERRA	62,435	55,32	342,9	TERRAPLEN	23,868	22,01	169,5
	VEGETAL	20,286	18,17	120,1	FIRME	21,173	18,95	124,8
	SUELO SEL2	9,954	8,91	58,7	SUELO SEL1	12,443	11,14	73,4
0+006,00	D TIERRA	62,583	6,56	349,5	TERRAPLEN	23,699	2,5	172
	VEGETAL	20,283	2,13	122,2	FIRME	21,173	2,22	127
	SUELO SEL2	9,954	1,05	59,7	SUELO SEL1	12,443	1,31	74,7
0+007,00	D TIERRA	63,924	63,25	412,7	TERRAPLEN	22,109	22,9	195
	VEGETAL	20,246	20,26	142,5	FIRME	21,173	21,17	148,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	9,954	9,95	69,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	87,1
0+008,00	D TIERRA	64,945	64,43	477,1	TERRAPLEN	20,558	21,33	216,3
	VEGETAL	20,202	20,22	162,7	FIRME	21,173	21,17	169,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	79,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	99,5
0+009,00	D TIERRA	65,798	65,37	542,5	TERRAPLEN	19,054	19,81	236,1
	VEGETAL	20,157	20,18	182,9	FIRME	21,173	21,17	190,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	89,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	112
0+010,00	D TIERRA	66,635	66,22	608,7	TERRAPLEN	17,611	18,33	254,4
	VEGETAL	20,113	20,14	203	FIRME	21,173	21,17	211,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	99,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	124,4
0+011,00	D TIERRA	67,457	67,05	675,8	TERRAPLEN	16,557	17,08	271,5
	VEGETAL	20,074	20,09	223,1	FIRME	21,173	21,17	232,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	109,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	136,9
0+012,00	D TIERRA	68,262	67,86	743,6	TERRAPLEN	15,911	16,23	287,7
	VEGETAL	20,057	20,07	243,2	FIRME	21,173	21,17	254,1
	SUELO SEL2	9,954	9,95	119,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	149,3
0+013,00	D TIERRA	69,058	68,66	812,3	TERRAPLEN	15,296	15,6	303,3
	VEGETAL	20,046	20,05	263,2	FIRME	21,173	21,17	275,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	129,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	161,8
0+013,90	D TIERRA	67,243	60,99	873,3	TERRAPLEN	12,116	12,27	315,6
	VEGETAL	19,802	17,83	281	FIRME	21,173	18,95	294,2
	SUELO SEL2	9,954	8,91	138,3	SUELO SEL1	12,443	11,14	172,9
0+014,00	D TIERRA	66,824	7,04	880,3	TERRAPLEN	11,522	1,24	316,9
	VEGETAL	19,751	2,08	283,1	FIRME	21,173	2,22	296,4
	SUELO SEL2	9,954	1,05	139,4	SUELO SEL1	12,443	1,31	174,2
0+015,00	D TIERRA	65,8	66,31	946,6	TERRAPLEN	9,058	10,29	327,1
	VEGETAL	19,549	19,65	302,8	FIRME	21,174	21,17	317,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	149,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	186,6
0+016,00	D TIERRA	66,596	66,2	1012,8	TERRAPLEN	8,555	8,81	335,9
	VEGETAL	19,544	19,55	322,3	FIRME	21,173	21,17	338,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	159,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	199,1
0+017,00	D TIERRA	67,354	66,64	1079,5	TERRAPLEN	8,049	8,26	344,2
	VEGETAL	19,539	19,44	341,8	FIRME	21,173	21,07	359,8
	SUELO SEL2	9,954	9,9	169,2	SUELO SEL1	12,443	12,38	211,5
0+017,00	D TIERRA	67,357	0,34	1079,8	TERRAPLEN	8,047	0,04	344,2
	VEGETAL	19,539	0,1	341,9	FIRME	21,173	0,11	359,9
	SUELO SEL2	9,954	0,05	169,2	SUELO SEL1	12,443	0,06	211,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+017,31	D TIERRA	67,574	20,85	1100,7	TERRAPLEN	7,887	2,46	346,7
	VEGETAL	19,537	6,04	347,9	FIRME	21,173	6,54	366,5
	SUELO SEL2	9,954	3,08	172,3	SUELO SEL1	12,443	3,84	215,4
0+017,38	D TIERRA	67,622	4,46	1105,1	TERRAPLEN	7,854	0,52	347,2
	VEGETAL	19,537	1,29	349,2	FIRME	21,173	1,4	367,9
	SUELO SEL2	9,954	0,66	173	SUELO SEL1	12,443	0,82	216,2
0+018,00	D TIERRA	68,065	42,4	1147,5	TERRAPLEN	7,533	4,81	352
	VEGETAL	19,534	12,21	361,4	FIRME	21,175	13,23	381,1
	SUELO SEL2	9,954	6,22	179,2	SUELO SEL1	12,443	7,78	224
0+019,00	D TIERRA	68,702	68,38	1215,9	TERRAPLEN	7,015	7,27	359,3
	VEGETAL	19,529	19,53	380,9	FIRME	21,173	21,17	402,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	189,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	236,4
0+020,00	D TIERRA	69,202	68,95	1284,9	TERRAPLEN	6,491	6,75	366,1
	VEGETAL	19,523	19,53	400,4	FIRME	21,173	21,17	423,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	199,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	248,9
0+021,00	D TIERRA	69,696	69,45	1354,3	TERRAPLEN	5,972	6,23	372,3
	VEGETAL	19,518	19,52	420	FIRME	21,173	21,17	444,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	209	SUELO SEL1	12,443	12,44	261,3
0+022,00	D TIERRA	70,222	69,96	1424,3	TERRAPLEN	5,498	5,74	378
	VEGETAL	19,509	19,51	439,5	FIRME	21,173	21,17	465,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	219	SUELO SEL1	12,443	12,44	273,7
0+023,00	D TIERRA	70,782	70,5	1494,8	TERRAPLEN	5,073	5,29	383,3
	VEGETAL	19,501	19,5	459	FIRME	21,174	21,17	487
	SUELO SEL2	9,954	9,95	228,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	286,2
0+024,00	D TIERRA	71,395	71,09	1565,9	TERRAPLEN	4,7	4,89	388,2
	VEGETAL	19,493	19,5	478,5	FIRME	21,173	21,17	508,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	238,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	298,6
0+025,00	D TIERRA	72,032	71,71	1637,6	TERRAPLEN	4,546	4,62	392,8
	VEGETAL	19,498	19,5	498	FIRME	21,174	21,17	529,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	248,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	311,1
0+026,00	D TIERRA	72,417	72,22	1709,8	TERRAPLEN	4,509	4,53	397,4
	VEGETAL	19,507	19,5	517,5	FIRME	21,173	21,17	550,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	258,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	323,5
0+027,00	D TIERRA	72,768	72,59	1782,4	TERRAPLEN	4,484	4,5	401,9
	VEGETAL	19,516	19,51	537	FIRME	21,173	21,17	571,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	268,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	336
0+028,00	D TIERRA	73,463	73,12	1855,5	TERRAPLEN	4,467	4,48	406,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	19,524	19,52	556,5	FIRME	21,173	21,17	592,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	278,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	348,4
0+029,00	D TIERRA	74,246	73,56	1929,1	TERRAPLEN	4,461	4,45	410,8
	VEGETAL	19,531	19,45	576	FIRME	21,173	21,09	613,9
	SUELO SEL2	9,954	9,91	288,6	SUELO SEL1	12,443	12,39	360,8
0+029,00	D TIERRA	74,249	0,3	1929,4	TERRAPLEN	4,461	0,02	410,8
	VEGETAL	19,531	0,08	576	FIRME	21,173	0,08	614
	SUELO SEL2	9,954	0,04	288,7	SUELO SEL1	12,443	0,05	360,8
0+030,00	D TIERRA	75,028	74,64	2004	TERRAPLEN	4,469	4,47	415,3
	VEGETAL	19,546	19,54	595,6	FIRME	21,174	21,17	635,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	298,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	373,3
0+031,00	D TIERRA	75,789	75,41	2079,4	TERRAPLEN	4,492	4,48	419,7
	VEGETAL	19,569	19,56	615,1	FIRME	21,173	21,17	656,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	308,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	385,7
0+032,00	D TIERRA	76,508	76,15	2155,6	TERRAPLEN	4,522	4,51	424,2
	VEGETAL	19,594	19,58	634,7	FIRME	21,173	21,17	677,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	318,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	398,2
0+033,00	D TIERRA	77,234	76,87	2232,4	TERRAPLEN	4,723	4,62	428,9
	VEGETAL	19,645	19,62	654,3	FIRME	21,173	21,17	698,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	328,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	410,6
0+034,00	D TIERRA	77,92	77,58	2310	TERRAPLEN	4,962	4,84	433,7
	VEGETAL	19,699	19,67	674	FIRME	21,173	21,17	719,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	338,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	423,1
0+035,00	D TIERRA	78,487	78,2	2388,2	TERRAPLEN	5,22	5,09	438,8
	VEGETAL	19,737	19,72	693,7	FIRME	21,173	21,17	741,1
	SUELO SEL2	9,954	9,95	348,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	435,5
0+036,00	D TIERRA	78,965	78,73	2466,9	TERRAPLEN	5,498	5,36	444,2
	VEGETAL	19,771	19,75	713,5	FIRME	21,173	21,17	762,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	358,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	448
0+037,00	D TIERRA	79,41	79,19	2546,1	TERRAPLEN	5,797	5,65	449,8
	VEGETAL	19,804	19,79	733,3	FIRME	21,173	21,17	783,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	368,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	460,4
0+038,00	D TIERRA	79,83	79,62	2625,7	TERRAPLEN	6,118	5,96	455,8
	VEGETAL	19,837	19,82	753,1	FIRME	21,173	21,17	804,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	378,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	472,8
0+039,00	D TIERRA	80,215	80,02	2705,8	TERRAPLEN	6,458	6,29	462,1
	VEGETAL	19,87	19,85	772,9	FIRME	21,173	21,17	825,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	9,954	9,95	388,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	485,3
0+040,00	D TIERRA	80,411	80,31	2786,1	TERRAPLEN	6,689	6,57	468,6
	VEGETAL	19,913	19,89	792,8	FIRME	21,173	21,17	846,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	398,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	497,7
0+041,00	D TIERRA	80,465	80,44	2866,5	TERRAPLEN	6,85	6,77	475,4
	VEGETAL	19,957	19,94	812,8	FIRME	21,173	21,17	868,1
	SUELO SEL2	9,954	9,95	408,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	510,2
0+042,00	D TIERRA	80,404	80,43	2946,9	TERRAPLEN	7,013	6,93	482,3
	VEGETAL	20,001	19,98	832,7	FIRME	21,173	21,17	889,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	418,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	522,6
0+043,00	D TIERRA	80,178	80,29	3027,2	TERRAPLEN	7,078	7,05	489,4
	VEGETAL	20,021	20,01	852,8	FIRME	21,173	21,17	910,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	428	SUELO SEL1	12,443	12,44	535,1
0+044,00	D TIERRA	79,949	80,06	3107,3	TERRAPLEN	7,078	7,08	496,4
	VEGETAL	20,034	20,03	872,8	FIRME	21,173	21,17	931,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	438	SUELO SEL1	12,443	12,44	547,5
0+045,00	D TIERRA	79,783	79,87	3187,2	TERRAPLEN	7,079	7,08	503,5
	VEGETAL	20,048	20,04	892,8	FIRME	21,173	21,17	952,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	447,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	559,9
0+046,00	D TIERRA	79,677	79,73	3266,9	TERRAPLEN	7,079	7,08	510,6
	VEGETAL	20,069	20,06	912,9	FIRME	21,173	21,17	974
	SUELO SEL2	9,954	9,95	457,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	572,4
0+046,50	D TIERRA	79,653	39,43	3306,3	TERRAPLEN	7,081	3,5	514,1
	VEGETAL	20,08	9,94	922,8	FIRME	21,173	10,48	984,5
	SUELO SEL2	9,954	4,93	462,8	SUELO SEL1	12,443	6,16	578,5
0+047,00	D TIERRA	79,623	40,22	3346,6	TERRAPLEN	7,085	3,58	517,7
	VEGETAL	20,091	10,14	933	FIRME	21,174	10,69	995,2
	SUELO SEL2	9,954	5,03	467,8	SUELO SEL1	12,443	6,28	584,8
0+048,00	D TIERRA	79,631	79,63	3426,2	TERRAPLEN	7,096	7,09	524,8
	VEGETAL	20,107	20,1	953,1	FIRME	21,174	21,17	1016,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	477,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	597,3
0+049,00	D TIERRA	79,685	79,66	3505,8	TERRAPLEN	7,099	7,1	531,9
	VEGETAL	20,121	20,11	973,2	FIRME	21,173	21,17	1037,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	487,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	609,7
0+050,00	D TIERRA	79,635	79,66	3585,5	TERRAPLEN	7	7,05	538,9
	VEGETAL	20,122	20,12	993,3	FIRME	21,173	21,17	1058,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	497,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	622,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+051,00	D TIERRA	79,574	79,6	3665,1	TERRAPLEN	6,905	6,95	545,9
	VEGETAL	20,124	20,12	1013,4	FIRME	21,173	21,17	1079,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	507,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	634,6
0+052,00	D TIERRA	79,504	79,54	3744,6	TERRAPLEN	6,812	6,86	552,7
	VEGETAL	20,127	20,13	1033,6	FIRME	21,173	21,17	1101
	SUELO SEL2	9,954	9,95	517,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	647
0+053,00	D TIERRA	79,409	79,46	3824,1	TERRAPLEN	6,722	6,77	559,5
	VEGETAL	20,132	20,13	1053,7	FIRME	21,173	21,17	1122,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	527,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	659,5
0+054,00	D TIERRA	79,282	79,35	3903,4	TERRAPLEN	6,636	6,68	566,2
	VEGETAL	20,117	20,12	1073,8	FIRME	21,173	21,17	1143,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	537,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	671,9
0+055,00	D TIERRA	79,11	79,2	3982,6	TERRAPLEN	6,554	6,6	572,8
	VEGETAL	20,11	20,11	1093,9	FIRME	21,173	21,17	1164,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	547,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	684,4
0+056,00	D TIERRA	78,836	78,97	4061,6	TERRAPLEN	6,545	6,55	579,3
	VEGETAL	20,116	20,11	1114	FIRME	21,173	21,17	1185,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	557,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	696,8
0+057,00	D TIERRA	78,949	78,89	4140,5	TERRAPLEN	6,677	6,61	585,9
	VEGETAL	20,125	20,12	1134,2	FIRME	21,24	21,21	1206,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	567,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	709,3
0+058,00	D TIERRA	79,663	79,31	4219,8	TERRAPLEN	6,835	6,76	592,7
	VEGETAL	20,133	20,13	1154,3	FIRME	21,939	21,59	1228,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	577,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	721,7
0+059,00	D TIERRA	79,99	79,83	4299,6	TERRAPLEN	7,304	7,07	599,8
	VEGETAL	20,135	20,13	1174,4	FIRME	22,638	22,29	1250,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	587,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	734,1
0+060,00	D TIERRA	79,789	79,89	4379,5	TERRAPLEN	7,701	7,5	607,3
	VEGETAL	20,137	20,14	1194,6	FIRME	23,035	22,84	1273,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	597,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	746,6
0+061,00	D TIERRA	79,288	79,54	4459,1	TERRAPLEN	7,803	7,75	615
	VEGETAL	20,146	20,14	1214,7	FIRME	23,035	23,04	1296,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	607,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	759
0+062,00	D TIERRA	78,76	79,02	4538,1	TERRAPLEN	7,903	7,85	622,9
	VEGETAL	20,154	20,15	1234,8	FIRME	23,035	23,04	1319,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	617,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	771,5
0+063,00	D TIERRA	78,246	78,5	4616,6	TERRAPLEN	8,003	7,95	630,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	20,149	20,15	1255	FIRME	23,035	23,04	1342,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	627,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	783,9
0+064,00	D TIERRA	77,816	78,03	4694,6	TERRAPLEN	8,1	8,05	638,9
	VEGETAL	20,136	20,14	1275,1	FIRME	23,035	23,03	1365,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	637,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	796,4
0+065,00	D TIERRA	77,474	77,64	4772,3	TERRAPLEN	8,197	8,15	647
	VEGETAL	20,12	20,13	1295,3	FIRME	23,035	23,03	1388,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	647	SUELO SEL1	12,442	12,44	808,8
0+066,00	D TIERRA	77,218	77,35	4849,6	TERRAPLEN	8,292	8,24	655,3
	VEGETAL	20,103	20,11	1315,4	FIRME	23,035	23,03	1411,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	657	SUELO SEL1	12,442	12,44	821,2
0+067,00	D TIERRA	77,049	77,13	4926,7	TERRAPLEN	8,386	8,34	663,6
	VEGETAL	20,086	20,09	1335,5	FIRME	23,035	23,03	1434,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	666,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	833,7
0+068,00	D TIERRA	76,897	76,97	5003,7	TERRAPLEN	8,478	8,43	672
	VEGETAL	20,068	20,08	1355,5	FIRME	23,035	23,04	1457,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	676,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	846,1
0+069,00	D TIERRA	76,645	76,77	5080,5	TERRAPLEN	8,569	8,52	680,6
	VEGETAL	20,051	20,06	1375,6	FIRME	23,035	23,04	1481
	SUELO SEL2	9,954	9,95	686,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	858,6
0+070,00	D TIERRA	76,29	76,47	5157	TERRAPLEN	8,659	8,61	689,2
	VEGETAL	20,034	20,04	1395,6	FIRME	23,035	23,03	1504
	SUELO SEL2	9,954	9,95	696,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	871
0+071,00	D TIERRA	75,72	76,01	5233	TERRAPLEN	8,838	8,75	697,9
	VEGETAL	20,022	20,03	1415,7	FIRME	23,035	23,03	1527
	SUELO SEL2	9,954	9,95	706,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	883,5
0+072,00	D TIERRA	74,964	75,34	5308,3	TERRAPLEN	9,212	9,02	706,9
	VEGETAL	20,026	20,02	1435,7	FIRME	23,035	23,04	1550,1
	SUELO SEL2	9,954	9,95	716,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	895,9
0+073,00	D TIERRA	74,18	74,57	5382,9	TERRAPLEN	9,597	9,4	716,4
	VEGETAL	20,037	20,03	1455,7	FIRME	23,035	23,04	1573,1
	SUELO SEL2	9,954	9,95	726,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	908,3
0+074,00	D TIERRA	73,37	73,78	5456,7	TERRAPLEN	9,984	9,79	726,1
	VEGETAL	20,048	20,04	1475,8	FIRME	23,035	23,04	1596,1
	SUELO SEL2	9,954	9,95	736,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	920,8
0+075,00	D TIERRA	72,539	72,95	5529,6	TERRAPLEN	10,373	10,18	736,3
	VEGETAL	20,051	20,05	1495,8	FIRME	23,035	23,04	1619,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	9,954	9,95	746,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	933,2
0+076,00	D TIERRA	71,69	72,11	5601,7	TERRAPLEN	10,766	10,57	746,9
	VEGETAL	20,053	20,05	1515,9	FIRME	23,035	23,03	1642,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	756,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	945,7
0+077,00	D TIERRA	70,824	71,26	5673	TERRAPLEN	11,163	10,96	757,9
	VEGETAL	20,055	20,05	1535,9	FIRME	23,035	23,03	1665,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	766,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	958,1
0+078,00	D TIERRA	69,94	70,38	5743,4	TERRAPLEN	11,562	11,36	769,2
	VEGETAL	20,056	20,06	1556	FIRME	23,035	23,03	1688,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	776,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	970,5
0+079,00	D TIERRA	69,026	69,48	5812,8	TERRAPLEN	11,964	11,76	781
	VEGETAL	20,056	20,06	1576	FIRME	23,035	23,04	1711,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	786,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	983
0+080,00	D TIERRA	68,079	68,55	5881,4	TERRAPLEN	12,368	12,17	793,1
	VEGETAL	20,053	20,05	1596,1	FIRME	23,035	23,04	1734,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	796,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	995,4
0+081,00	D TIERRA	67,097	67,59	5949	TERRAPLEN	12,776	12,57	805,7
	VEGETAL	20,05	20,05	1616,1	FIRME	23,035	23,04	1757,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	806,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	1007,9
0+082,00	D TIERRA	66,087	66,59	6015,6	TERRAPLEN	13,194	12,99	818,7
	VEGETAL	20,047	20,05	1636,2	FIRME	23,035	23,03	1780,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	816,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	1020,3
0+083,00	D TIERRA	65,086	65,59	6081,2	TERRAPLEN	13,626	13,41	832,1
	VEGETAL	20,043	20,05	1656,2	FIRME	23,035	23,03	1803,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	826,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	1032,8
0+084,00	D TIERRA	64,173	64,63	6145,8	TERRAPLEN	14,071	13,85	846
	VEGETAL	20,04	20,04	1676,3	FIRME	23,035	23,04	1826,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	836,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	1045,2
0+085,00	D TIERRA	63,354	63,76	6209,6	TERRAPLEN	14,53	14,3	860,3
	VEGETAL	20,04	20,04	1696,3	FIRME	23,035	23,04	1849,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	846,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	1057,6
0+086,00	D TIERRA	62,642	63	6272,6	TERRAPLEN	15,003	14,77	875
	VEGETAL	20,048	20,04	1716,4	FIRME	23,035	23,04	1872,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	856	SUELO SEL1	12,442	12,44	1070,1
0+087,00	D TIERRA	62,075	62,36	6334,9	TERRAPLEN	15,486	15,24	890,3
	VEGETAL	20,051	20,05	1736,4	FIRME	23,035	23,03	1895,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	866	SUELO SEL1	12,442	12,44	1082,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+088,00	D TIERRA	61,685	61,88	6396,8	TERRAPLEN	15,727	15,61	905,9
	VEGETAL	20,022	20,04	1756,5	FIRME	23,035	23,03	1918,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	876	SUELO SEL1	12,442	12,44	1095
0+089,00	D TIERRA	61,44	61,56	6458,4	TERRAPLEN	15,807	15,77	921,6
	VEGETAL	19,993	20,01	1776,5	FIRME	23,035	23,04	1941,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	885,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	1107,4
0+090,00	D TIERRA	61,055	61,25	6519,6	TERRAPLEN	15,889	15,85	937,5
	VEGETAL	19,964	19,98	1796,4	FIRME	23,035	23,04	1964,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	895,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	1119,9
0+091,00	D TIERRA	60,457	60,76	6580,4	TERRAPLEN	15,974	15,93	953,4
	VEGETAL	19,916	19,94	1816,4	FIRME	23,035	23,04	1987,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	905,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	1132,3
0+092,00	D TIERRA	59,715	60,09	6640,4	TERRAPLEN	16,062	16,02	969,4
	VEGETAL	19,863	19,89	1836,3	FIRME	23,035	23,04	2010,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	915,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	1144,7
0+093,00	D TIERRA	58,828	59,27	6699,7	TERRAPLEN	16,151	16,11	985,6
	VEGETAL	19,805	19,83	1856,1	FIRME	23,035	23,04	2033,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	925,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	1157,2
0+094,00	D TIERRA	57,789	58,31	6758	TERRAPLEN	16,236	16,19	1001,7
	VEGETAL	19,744	19,77	1875,9	FIRME	23,035	23,04	2056,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	935,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	1169,6
0+095,00	D TIERRA	56,597	57,19	6815,2	TERRAPLEN	16,318	16,28	1018
	VEGETAL	19,681	19,71	1895,6	FIRME	23,035	23,04	2079,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	945,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	1182,1
0+096,00	D TIERRA	55,207	55,9	6871,1	TERRAPLEN	16,395	16,36	1034,4
	VEGETAL	19,616	19,65	1915,2	FIRME	23,035	23,04	2102,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	955,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	1194,5
0+097,00	D TIERRA	53,423	54,31	6925,4	TERRAPLEN	16,467	16,43	1050,8
	VEGETAL	19,55	19,58	1934,8	FIRME	23,035	23,04	2125,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	965,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	1207
0+098,00	D TIERRA	51,598	52,51	6977,9	TERRAPLEN	16,533	16,5	1067,3
	VEGETAL	19,485	19,52	1954,3	FIRME	23,035	23,04	2149
	SUELO SEL2	9,954	9,95	975,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	1219,4
0+099,00	D TIERRA	49,817	50,71	7028,6	TERRAPLEN	16,594	16,56	1083,9
	VEGETAL	19,421	19,45	1973,8	FIRME	23,035	23,04	2172
	SUELO SEL2	9,954	9,95	985,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	1231,8
0+100,00	D TIERRA	48,095	48,96	7077,6	TERRAPLEN	16,649	16,62	1100,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	19,365	19,39	1993,2	FIRME	23,035	23,04	2195
	SUELO SEL2	9,954	9,95	995,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	1244,3
	FIRME	23,035	23,04	2287,2	SUELO SEL2	9,954	9,95	1035,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1294,1				
0+105,00	D TIERRA	23,546	24,22	7213,2	INADECUADO	28,579	28,62	144,1
	TERRAPLEN	29,865	29,67	1245	VEGETAL	19,461	19,49	2091,3
	FIRME	23,035	23,04	2310,2	SUELO SEL2	9,954	9,95	1045,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1306,5				
0+106,00	D TIERRA	22,353	22,95	7236,1	INADECUADO	28,524	28,55	172,7
	TERRAPLEN	30,248	30,06	1275	VEGETAL	19,415	19,44	2110,7
	FIRME	23,035	23,04	2333,2	SUELO SEL2	9,954	9,95	1055,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1318,9				
0+107,00	D TIERRA	21,344	21,85	7258	INADECUADO	28,471	28,5	201,2
	TERRAPLEN	30,624	30,44	1305,5	VEGETAL	19,376	19,4	2130,1
	FIRME	23,035	23,04	2356,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1065,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1331,4				
0+108,00	D TIERRA	20,426	20,89	7278,9	INADECUADO	28,419	28,44	229,6
	TERRAPLEN	30,992	30,81	1336,3	VEGETAL	19,336	19,36	2149,5
	FIRME	23,035	23,04	2379,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1075
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1343,8				
0+109,00	D TIERRA	19,292	19,86	7298,7	INADECUADO	28,369	28,39	258
	TERRAPLEN	31,358	31,17	1367,5	VEGETAL	19,296	19,32	2168,8
	FIRME	23,035	23,04	2402,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	1085
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1356,3				
0+110,00	D TIERRA	18,013	18,65	7317,4	INADECUADO	28,319	28,34	286,4
	TERRAPLEN	31,722	31,54	1399	VEGETAL	19,256	19,28	2188,1
	FIRME	23,035	23,04	2425,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	1094,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1368,7				
0+111,00	D TIERRA	16,659	17,34	7334,7	INADECUADO	28,272	28,3	314,7
	TERRAPLEN	32,085	31,9	1430,9	VEGETAL	19,216	19,24	2207,3
	FIRME	23,035	23,04	2448,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	1104,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1381,1				
0+112,00	D TIERRA	15,23	15,94	7350,7	INADECUADO	28,232	28,25	342,9
	TERRAPLEN	32,448	32,27	1463,2	VEGETAL	19,18	19,2	2226,5
	FIRME	23,035	23,04	2471,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	1114,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1393,6				
0+113,00	D TIERRA	13,725	14,48	7365,1	INADECUADO	28,204	28,22	371,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	32,824	32,64	1495,8	VEGETAL	19,151	19,17	2245,7
	FIRME	23,035	23,04	2494,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	1124,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1406				
0+114,00	D TIERRA	4,309	9,02	7374,1	INADECUADO	28,202	28,2	399,3
	TERRAPLEN	35,497	34,16	1530	VEGETAL	19,14	19,15	2264,8
	FIRME	23,035	23,04	2517,5	SUELO SEL2	0	4,98	1129,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1418,5				
0+115,00	D TIERRA	3,264	3,79	7377,9	INADECUADO	28,233	28,22	427,5
	TERRAPLEN	36,355	35,93	1565,9	VEGETAL	19,168	19,15	2284
	FIRME	23,035	23,04	2540,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	1430,9
0+116,00	D TIERRA	2,464	2,86	7380,8	INADECUADO	28,282	28,26	455,8
	TERRAPLEN	37,214	36,78	1602,7	VEGETAL	19,202	19,18	2303,2
	FIRME	23,035	23,04	2563,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	1443,4
0+117,00	D TIERRA	1,914	2,19	7383	INADECUADO	28,335	28,31	484,1
	TERRAPLEN	38,308	37,76	1640,4	VEGETAL	19,241	19,22	2322,4
	FIRME	23,035	23,04	2586,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	1455,8
0+118,00	D TIERRA	1,529	1,72	7384,7	INADECUADO	28,389	28,36	512,5
	TERRAPLEN	39,576	38,94	1679,4	VEGETAL	19,286	19,26	2341,7
	FIRME	23,035	23,04	2609,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	1468,2
0+119,00	D TIERRA	1,154	1,34	7386,1	INADECUADO	28,445	28,42	540,9
	TERRAPLEN	41,046	40,31	1719,7	VEGETAL	19,33	19,31	2361
	FIRME	23,035	23,04	2632,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	1480,7
0+120,00	D TIERRA	0,666	0,91	7387	INADECUADO	28,465	28,46	569,4
	TERRAPLEN	42,766	41,91	1761,6	VEGETAL	19,375	19,35	2380,3
	FIRME	23,035	23,04	2655,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	1493,1
0+121,00	D TIERRA	0,47	0,57	7387,5	INADECUADO	28,376	28,42	597,8
	TERRAPLEN	44,834	43,8	1805,4	VEGETAL	19,226	19,3	2399,6
	FIRME	23,035	23,04	2678,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	1505,6
0+122,00	D TIERRA	0,333	0,4	7387,9	INADECUADO	28,392	28,38	626,2
	TERRAPLEN	46,909	45,87	1851,3	VEGETAL	19,046	19,14	2418,7
	FIRME	23,035	23,04	2701,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	1518
0+123,00	D TIERRA	0,223	0,28	7388,2	INADECUADO	29,172	28,78	654,9
	TERRAPLEN	49,551	48,23	1899,5	VEGETAL	19,448	19,25	2438
	FIRME	23,036	23,04	2724,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	1530,5
0+124,00	D TIERRA	0,141	0,18	7388,4	INADECUADO	29,438	29,31	684,2
	TERRAPLEN	51,83	50,69	1950,2	VEGETAL	19,625	19,54	2457,5
	FIRME	23,036	23,04	2747,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	1542,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+125,00	D TIERRA	0,087	0,11	7388,5	INADECUADO	29,558	29,5	713,7
	TERRAPLEN	53,261	52,55	2002,7	VEGETAL	19,705	19,67	2477,2
	FIRME	23,036	23,04	2770,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	1555,3
0+126,00	D TIERRA	0,059	0,07	7388,6	INADECUADO	29,592	29,57	743,3
	TERRAPLEN	54,61	53,94	2056,7	VEGETAL	19,728	19,72	2496,9
	FIRME	23,036	23,04	2794	SUELO SEL1	12,442	12,44	1567,8
0+127,00	D TIERRA	0,041	0,05	7388,6	INADECUADO	29,627	29,61	772,9
	TERRAPLEN	55,9	55,25	2111,9	VEGETAL	19,751	19,74	2516,7
	FIRME	23,036	23,04	2817	SUELO SEL1	12,442	12,44	1580,2
0+128,00	D TIERRA	0,026	0,03	7388,7	INADECUADO	29,663	29,64	802,6
	TERRAPLEN	57,116	56,51	2168,4	VEGETAL	19,775	19,76	2536,4
	FIRME	23,036	23,04	2840	SUELO SEL1	12,442	12,44	1592,7
0+129,00	D TIERRA	0,014	0,02	7388,7	INADECUADO	29,699	29,68	832,2
	TERRAPLEN	58,257	57,69	2226,1	VEGETAL	19,799	19,79	2556,2
	FIRME	23,036	23,04	2863,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	1605,1
0+130,00	D TIERRA	0,007	0,01	7388,7	INADECUADO	29,735	29,72	862
	TERRAPLEN	59,325	58,79	2284,9	VEGETAL	19,823	19,81	2576
	FIRME	23,036	23,04	2886,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	1617,6
0+131,00	D TIERRA	0,003	0	7388,7	INADECUADO	29,771	29,75	891,7
	TERRAPLEN	60,351	59,84	2344,7	VEGETAL	19,847	19,84	2595,8
	FIRME	23,036	23,04	2909,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	1630
0+132,00	INADECUADO	29,794	29,78	921,5	TERRAPLEN	61,974	61,16	2405,9
	VEGETAL	19,863	19,86	2615,7	FIRME	22,52	22,78	2931,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1642,4				
0+133,00	INADECUADO	29,81	29,8	951,3	TERRAPLEN	63,778	62,88	2468,8
	VEGETAL	19,873	19,87	2635,6	FIRME	21,814	22,17	2954,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1654,9				
0+134,00	INADECUADO	29,826	29,82	981,1	TERRAPLEN	65,553	64,67	2533,4
	VEGETAL	19,884	19,88	2655,5	FIRME	21,108	21,46	2975,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	1667,3				
0+134,05	INADECUADO	29,825	1,49	982,6	TERRAPLEN	65,64	3,28	2536,7
	VEGETAL	19,884	0,99	2656,4	FIRME	21,072	1,05	2976,6
	SUELO SEL1	12,442	0,62	1667,9				
0+135,00	D TIERRA	0,004	0	7388,7	INADECUADO	29,845	28,34	1011
	TERRAPLEN	66,548	62,79	2599,5	VEGETAL	19,897	18,9	2675,3
	FIRME	21,175	20,07	2996,7	SUELO SEL1	12,443	11,82	1679,8
0+136,00	D TIERRA	0,002	0	7388,7	INADECUADO	29,87	29,86	1040,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	67,572	67,06	2666,6	VEGETAL	19,913	19,9	2695,2
	FIRME	21,175	21,17	3017,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	1692,2
0+137,00	D TIERRA	0,001	0	7388,7	INADECUADO	29,895	29,88	1070,7
	TERRAPLEN	68,552	68,06	2734,6	VEGETAL	19,93	19,92	2715,2
	FIRME	21,175	21,17	3039	SUELO SEL1	12,443	12,44	1704,7
0+138,00	INADECUADO	29,921	29,91	1100,6	TERRAPLEN	69,491	69,02	2803,7
	VEGETAL	19,947	19,94	2735,1	FIRME	21,175	21,17	3060,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	1717,1				
0+139,00	INADECUADO	29,948	29,93	1130,5	TERRAPLEN	70,386	69,94	2873,6
	VEGETAL	19,965	19,96	2755,1	FIRME	21,175	21,17	3081,4
	SUELO SEL1	12,443	12,44	1729,5				
0+140,00	INADECUADO	29,966	29,96	1160,5	TERRAPLEN	71,021	70,7	2944,3
	VEGETAL	19,977	19,97	2775	FIRME	21,175	21,17	3102,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	1742				
0+141,00	INADECUADO	29,984	29,97	1190,5	TERRAPLEN	71,453	71,24	3015,5
	VEGETAL	19,989	19,98	2795	FIRME	21,175	21,17	3123,7
	SUELO SEL1	12,443	12,44	1754,4				
0+142,00	INADECUADO	30,007	30	1220,5	TERRAPLEN	71,699	71,58	3087,1
	VEGETAL	20,005	20	2815	FIRME	21,175	21,17	3144,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	1766,9				
0+143,00	D TIERRA	0,004	0	7388,7	INADECUADO	30,035	30,02	1250,5
	TERRAPLEN	71,797	71,75	3158,9	VEGETAL	20,024	20,01	2835
	FIRME	21,175	21,17	3166,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	1779,3
0+144,00	D TIERRA	0,01	0,01	7388,7	INADECUADO	30,064	30,05	1280,5
	TERRAPLEN	71,87	71,83	3230,7	VEGETAL	20,043	20,03	2855,1
	FIRME	21,175	21,17	3187,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	1791,8
0+145,00	D TIERRA	0,02	0,02	7388,7	INADECUADO	30,084	30,07	1310,6
	TERRAPLEN	71,972	71,92	3302,6	VEGETAL	20,056	20,05	2875,1
	FIRME	21,175	21,17	3208,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	1804,2
0+146,00	D TIERRA	0,039	0,03	7388,8	INADECUADO	30,097	30,09	1340,7
	TERRAPLEN	72,122	72,05	3374,7	VEGETAL	20,065	20,06	2895,2
	FIRME	21,175	21,17	3229,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	1816,6
0+147,00	D TIERRA	0,065	0,05	7388,8	INADECUADO	30,112	30,1	1370,8
	TERRAPLEN	72,309	72,22	3446,9	VEGETAL	20,075	20,07	2915,2
	FIRME	21,175	21,17	3250,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	1829,1
0+148,00	D TIERRA	0,099	0,08	7388,9	INADECUADO	30,127	30,12	1400,9
	TERRAPLEN	72,545	72,43	3519,3	VEGETAL	20,085	20,08	2935,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	21,175	21,17	3271,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	1841,5
0+149,00	D TIERRA	0,14	0,12	7389	INADECUADO	30,144	30,14	1431,1
	TERRAPLEN	72,871	72,71	3592	VEGETAL	20,096	20,09	2955,4
	FIRME	21,175	21,17	3293,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	1854
0+149,06	D TIERRA	0,142	0,01	7389	INADECUADO	30,145	1,69	1432,7
	TERRAPLEN	72,895	4,08	3596,1	VEGETAL	20,096	1,13	2956,5
	FIRME	21,175	1,19	3294,3	SUELO SEL1	12,443	0,7	1854,7
0+150,00	D TIERRA	0,179	0,15	7389,2	INADECUADO	30,158	28,46	1461,2
	TERRAPLEN	73,307	69,01	3665,1	VEGETAL	20,105	18,98	2975,5
	FIRME	21,175	19,99	3314,3	SUELO SEL1	12,443	11,75	1866,4
0+150,06	D TIERRA	0,18	0,01	7389,2	INADECUADO	30,159	1,69	1462,9
	TERRAPLEN	73,339	4,11	3669,2	VEGETAL	20,106	1,13	2976,6
	FIRME	21,175	1,19	3315,5	SUELO SEL1	12,443	0,7	1867,1
0+151,00	D TIERRA	0,201	0,18	7389,4	INADECUADO	29,359	28,09	1491
	TERRAPLEN	73,214	69,17	3738,4	VEGETAL	19,578	18,73	2995,4
	FIRME	21,173	19,99	3335,5	SUELO SEL1	12,443	11,75	1878,9
0+152,00	D TIERRA	0,196	0,2	7389,6	INADECUADO	29,391	29,37	1520,4
	TERRAPLEN	73,724	73,47	3811,8	VEGETAL	19,603	19,59	3015
	FIRME	21,173	21,17	3356,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	1891,3
0+153,00	D TIERRA	0,171	0,18	7389,7	INADECUADO	29,419	29,4	1549,8
	TERRAPLEN	74,433	74,08	3885,9	VEGETAL	19,627	19,62	3034,6
	FIRME	21,173	21,17	3377,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	1903,7
0+154,00	D TIERRA	0,183	0,18	7389,9	INADECUADO	29,419	29,42	1579,2
	TERRAPLEN	75,398	74,92	3960,8	VEGETAL	19,633	19,63	3054,2
	FIRME	21,173	21,17	3399	SUELO SEL1	12,443	12,44	1916,2
0+155,00	D TIERRA	0,194	0,19	7390,1	INADECUADO	29,421	29,42	1608,6
	TERRAPLEN	76,358	75,88	4036,7	VEGETAL	19,637	19,64	3073,8
	FIRME	21,173	21,17	3420,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	1928,6
0+155,80	D TIERRA	0,201	0,16	7390,3	INADECUADO	29,423	23,54	1632,1
	TERRAPLEN	77,03	61,36	4098,1	VEGETAL	19,635	15,71	3089,5
	FIRME	21,173	16,94	3437,1	SUELO SEL1	12,443	9,95	1938,6
0+156,00	D TIERRA	0,203	0,04	7390,3	INADECUADO	29,423	5,88	1638
	TERRAPLEN	77,201	15,42	4113,5	VEGETAL	19,634	3,93	3093,5
	FIRME	21,173	4,23	3441,3	SUELO SEL1	12,443	2,49	1941,1
0+157,00	D TIERRA	0,211	0,21	7390,5	INADECUADO	29,426	29,42	1667,5
	TERRAPLEN	77,921	77,56	4191,1	VEGETAL	19,632	19,63	3113,1
	FIRME	21,173	21,17	3462,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	1953,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+158,00	D TIERRA	0,217	0,21	7390,7	INADECUADO	29,429	29,43	1696,9
	TERRAPLEN	78,554	78,24	4269,3	VEGETAL	19,63	19,63	3132,7
	FIRME	21,173	21,17	3483,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	1966
0+158,05	D TIERRA	0,218	0,01	7390,7	INADECUADO	29,429	1,47	1698,4
	TERRAPLEN	78,575	3,93	4273,2	VEGETAL	19,63	0,98	3133,7
	FIRME	21,173	1,06	3484,7	SUELO SEL1	12,443	0,62	1966,6
0+158,05	D TIERRA	0,218	0	7390,7	INADECUADO	29,429	0,12	1698,5
	TERRAPLEN	78,579	0,31	4273,5	VEGETAL	19,63	0,08	3133,8
	FIRME	21,173	0,08	3484,8	SUELO SEL1	12,443	0,05	1966,6
0+159,00	D TIERRA	0,222	0,21	7391	INADECUADO	30,235	28,22	1726,7
	TERRAPLEN	79,67	74,85	4348,4	VEGETAL	20,157	18,82	3152,6
	FIRME	21,175	20,03	3504,8	SUELO SEL1	12,443	11,77	1978,4
0+160,00	D TIERRA	0,216	0,22	7391,2	INADECUADO	30,257	30,25	1756,9
	TERRAPLEN	79,815	79,74	4428,1	VEGETAL	20,171	20,16	3172,8
	FIRME	21,175	21,17	3526	SUELO SEL1	12,443	12,44	1990,8
0+160,55	D TIERRA	0,2	0,11	7391,3	INADECUADO	30,271	16,65	1773,6
	TERRAPLEN	80,313	44,04	4472,2	VEGETAL	20,181	11,1	3183,9
	FIRME	21,175	11,65	3537,7	SUELO SEL1	12,443	6,84	1997,7
0+161,00	D TIERRA	0,19	0,09	7391,4	INADECUADO	30,284	13,62	1787,2
	TERRAPLEN	80,725	36,23	4508,4	VEGETAL	20,189	9,08	3193
	FIRME	21,175	9,53	3547,2	SUELO SEL1	12,443	5,6	2003,3
0+162,00	D TIERRA	0,061	0,13	7391,5	INADECUADO	30,343	30,31	1817,5
	TERRAPLEN	82,695	81,71	4590,1	VEGETAL	20,229	20,21	3213,2
	FIRME	21,175	21,17	3568,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	2015,7
0+163,00	D TIERRA	0,005	0,03	7391,5	INADECUADO	30,41	30,38	1847,9
	TERRAPLEN	84,894	83,79	4673,9	VEGETAL	20,273	20,25	3233,4
	FIRME	21,175	21,17	3589,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	2028,2
0+164,00	INADECUADO	30,491	30,45	1878,4	TERRAPLEN	87,306	86,1	4760
	VEGETAL	20,327	20,3	3253,7	FIRME	21,175	21,17	3610,7
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2040,6				
0+165,00	INADECUADO	30,574	30,53	1908,9	TERRAPLEN	89,892	88,6	4848,6
	VEGETAL	20,383	20,36	3274,1	FIRME	21,175	21,17	3631,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2053,1				
0+166,00	INADECUADO	30,675	30,62	1939,5	TERRAPLEN	92,682	91,29	4939,9
	VEGETAL	20,45	20,42	3294,5	FIRME	21,175	21,17	3653,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2065,5				
0+166,06	INADECUADO	30,681	1,72	1941,2	TERRAPLEN	92,862	5,2	4945,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	20,454	1,15	3295,6	FIRME		21,175	1,19	3654,3
	SUELO SEL1	12,443	0,7	2066,2					
0+167,00	INADECUADO	30,785	29,01	1970,2	TERRAPLEN		95,857	89,08	5034,2
	VEGETAL	20,523	19,34	3315	FIRME		21,175	19,99	3674,2
	SUELO SEL1	12,443	11,75	2077,9					
0+167,06	INADECUADO	30,792	1,72	1972	TERRAPLEN		96,043	5,37	5039,5
	VEGETAL	20,528	1,15	3316,1	FIRME		21,175	1,19	3675,4
	SUELO SEL1	12,443	0,7	2078,6					
0+168,00	INADECUADO	30,904	29,12	2001,1	TERRAPLEN		99,157	92,13	5131,7
	VEGETAL	20,603	19,41	3335,5	FIRME		21,175	19,99	3695,4
	SUELO SEL1	12,443	11,75	2090,4					
0+169,00	INADECUADO	31,029	30,97	2032,1	TERRAPLEN	1	2,485	100,82	5232,5
	VEGETAL	20,686	20,64	3356,2	FIRME		21,175	21,17	3716,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2102,8					
0+170,00	INADECUADO	31,154	31,09	2063,1	TERRAPLEN	1	5,832	104,16	5336,6
	VEGETAL	20,769	20,73	3376,9	FIRME		21,175	21,17	3737,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2115,3					
0+171,00	INADECUADO	31,28	31,22	2094,4	TERRAPLEN	1	9,19	107,51	5444,2
	VEGETAL	20,854	20,81	3397,7	FIRME		21,175	21,17	3758,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2127,7					
0+172,00	INADECUADO	31,407	31,34	2125,7	TERRAPLEN	1	12,589	110,89	5555
	VEGETAL	20,938	20,9	3418,6	FIRME		21,175	21,17	3780,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2140,2					
0+173,00	INADECUADO	31,535	31,47	2157,2	TERRAPLEN	1	16,032	114,31	5669,4
	VEGETAL	21,023	20,98	3439,6	FIRME		21,175	21,17	3801,3
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2152,6					
0+174,00	INADECUADO	31,674	31,6	2188,8	TERRAPLEN	1	19,529	117,78	5787,1
	VEGETAL	21,116	21,07	3460,7	FIRME		21,175	21,17	3822,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2165					
0+175,00	INADECUADO	31,821	31,75	2220,5	TERRAPLEN	1	23,084	121,31	5908,4
	VEGETAL	21,214	21,16	3481,8	FIRME		21,175	21,17	3843,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2177,5					
0+176,00	INADECUADO	31,967	31,89	2252,4	TERRAPLEN	1	26,673	124,88	6033,3
	VEGETAL	21,311	21,26	3503,1	FIRME		21,175	21,17	3864,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	2189,9					
0+177,00	INADECUADO	32,101	32,03	2284,5	TERRAPLEN	1	30,461	128,57	6161,9
	VEGETAL	21,4	21,36	3524,5	FIRME		21,175	21,17	3886

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1		12,443	12,44	2202,4					
0+178,00	INADECUADO		32,235	32,17	2316,6	TERRAPLEN	1	34,49	132,48	6294,4
	VEGETAL		21,49	21,45	3545,9	FIRME		21,175	21,17	3907,2
	SUELO SEL1		12,443	12,44	2214,8					
0+179,00	INADECUADO		32,37	32,3	2348,9	TERRAPLEN	1	38,605	136,55	6430,9
	VEGETAL		21,58	21,54	3567,4	FIRME		21,175	21,17	3928,3
	SUELO SEL1		12,443	12,44	2227,3					
0+180,00	INADECUADO		32,507	32,44	2381,4	TERRAPLEN	1	42,768	140,69	6571,6
	VEGETAL		21,671	21,63	3589,1	FIRME		21,175	21,17	3949,5
	SUELO SEL1		12,443	12,44	2239,7					
0+181,00	TERRAPLEN	1	15,026	112,92	6684,5	VEGETAL		21,038	20,99	3610
	FIRME		21,175	21,17	3970,7	SUELO SEL1		12,443	12,44	2252,2
0+182,00	TERRAPLEN	1	19,387	117,21	6801,7	VEGETAL		21,16	21,1	3631,1
	FIRME		21,175	21,17	3991,9	SUELO SEL1		12,443	12,44	2264,6
0+182,30	TERRAPLEN	1	20,731	36,02	6837,7	VEGETAL		21,198	6,35	3637,5
	FIRME		21,175	6,35	3998,2	SUELO SEL1		12,443	3,73	2268,3
0+183,00	TERRAPLEN	1	23,828	85,6	6923,3	VEGETAL		21,299	14,87	3652,4
	FIRME		21,289	14,86	4013,1	SUELO SEL1		12,442	8,71	2277
0+184,00	TERRAPLEN	1	27,771	125,8	7049,1	VEGETAL		21,447	21,37	3673,7
	FIRME		21,995	21,64	4034,7	SUELO SEL1		12,442	12,44	2289,5
0+185,00	TERRAPLEN	1	31,75	129,76	7178,9	VEGETAL		21,594	21,52	3695,3
	FIRME		22,701	22,35	4057,1	SUELO SEL1		12,442	12,44	2301,9
0+186,00	TERRAPLEN	1	36,146	133,95	7312,8	VEGETAL		21,73	21,66	3716,9
	FIRME		23,036	22,87	4079,9	SUELO SEL1		12,442	12,44	2314,4
0+187,00	TERRAPLEN	1	40,939	138,54	7451,4	VEGETAL		21,857	21,79	3738,7
	FIRME		23,036	23,04	4103	SUELO SEL1		12,442	12,44	2326,8
0+188,00	TERRAPLEN	1	45,703	143,32	7594,7	VEGETAL		21,983	21,92	3760,6
	FIRME		23,036	23,04	4126	SUELO SEL1		12,442	12,44	2339,2
0+189,00	TERRAPLEN	1	50,491	148,1	7742,8	VEGETAL		22,108	22,05	3782,7
	FIRME		23,036	23,04	4149	SUELO SEL1		12,442	12,44	2351,7
0+190,00	TERRAPLEN	1	55,331	152,91	7895,7	VEGETAL		22,233	22,17	3804,9
	FIRME		23,036	23,04	4172,1	SUELO SEL1		12,442	12,44	2364,1
0+191,00	TERRAPLEN	1	60,033	157,68	8053,4	VEGETAL		22,326	22,28	3827,1
	FIRME		23,036	23,04	4195,1	SUELO SEL1		12,442	12,44	2376,6
0+192,00	TERRAPLEN	1	63,641	161,84	8215,2	VEGETAL		22,371	22,35	3849,5
	FIRME		23,036	23,04	4218,2	SUELO SEL1		12,442	12,44	2389
0+193,00	TERRAPLEN	1	67,025	165,33	8380,6	VEGETAL		22,408	22,39	3871,9

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		23,036	23,04	4402,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	2488,6
0+201,00	TERRAPLEN	1	94,622	192,66	9824,8	VEGETAL	22,891	22,82	4052,5
	FIRME		23,036	23,04	4425,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	2501
0+202,00	TERRAPLEN	1	98,82	196,72	10021,5	VEGETAL	23,056	22,97	4075,5
	FIRME		23,036	23,04	4448,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	2513,4
0+203,00	TERRAPLEN	2	3,86	201,34	10222,8	VEGETAL	23,23	23,14	4098,6
	FIRME		23,036	23,04	4471,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	2525,9
0+204,00	TERRAPLEN	2	9,791	206,83	10429,7	VEGETAL	23,403	23,32	4121,9
	FIRME		23,036	23,04	4494,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	2538,3
0+205,00	TERRAPLEN	2	15,851	212,82	10642,5	VEGETAL	23,603	23,5	4145,4
	FIRME		23,036	23,04	4517,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	2550,8
0+206,00	TERRAPLEN	2	23,727	219,79	10862,3	VEGETAL	23,934	23,77	4169,2
	FIRME		23,036	23,04	4540,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	2563,2
0+207,00	TERRAPLEN	2	31,216	227,47	11089,8	VEGETAL	24,034	23,98	4193,2
	FIRME		23,036	23,04	4563,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	2575,7
0+208,00	TERRAPLEN	2	35,136	233,18	11322,9	VEGETAL	23,937	23,99	4217,2
	FIRME		23,036	23,04	4586,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	2588,1
0+209,00	TERRAPLEN	2	40,246	237,69	11560,6	VEGETAL	24,016	23,98	4241,2
	FIRME		23,038	23,04	4609,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	2600,5
0+210,00	TERRAPLEN	2	44,637	242,44	11803,1	VEGETAL	24,091	24,05	4265,2
	FIRME		23,036	23,04	4632,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	2613
0+211,00	TERRAPLEN	2	44,373	244,51	12047,6	VEGETAL	24,119	24,1	4289,3
	FIRME		23,036	23,04	4655,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	2625,4
0+212,00	TERRAPLEN	2	43,582	243,98	12291,5	VEGETAL	24,128	24,12	4313,4
	FIRME		23,036	23,04	4678,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	2637,9
0+213,00	TERRAPLEN	2	42,674	243,13	12534,7	VEGETAL	24,137	24,13	4337,6
	FIRME		23,036	23,04	4701,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	2650,3
0+214,00	TERRAPLEN	2	43,071	242,87	12777,5	VEGETAL	24,146	24,14	4361,7
	FIRME		23,036	23,04	4724,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	2662,8
0+215,00	TERRAPLEN	2	43,332	243,2	13020,7	VEGETAL	24,155	24,15	4385,9
	FIRME		23,036	23,04	4748	SUELO SEL1	12,442	12,44	2675,2
0+216,00	TERRAPLEN	2	43,95	243,64	13264,4	VEGETAL	24,164	24,16	4410
	FIRME		23,036	23,04	4771	SUELO SEL1	12,442	12,44	2687,6
0+217,00	TERRAPLEN	2	44,89	244,42	13508,8	VEGETAL	24,173	24,17	4434,2
	FIRME		23,036	23,04	4794,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	2700,1
0+218,00	TERRAPLEN	2	45,734	245,31	13754,1	VEGETAL	24,182	24,18	4458,4
	FIRME		23,036	23,04	4817,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	2712,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+219,00	TERRAPLEN 2	46,938	246,34	14000,5	VEGETAL	24,191	24,19	4482,6
	FIRME	23,036	23,04	4840,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	2725
0+220,00	TERRAPLEN 2	47,966	247,45	14247,9	VEGETAL	24,2	24,2	4506,7
	FIRME	23,036	23,04	4863,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	2737,4
0+221,00	TERRAPLEN 2	48,599	248,28	14496,2	VEGETAL	24,209	24,2	4531
	FIRME	23,036	23,04	4886,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	2749,8
0+222,00	TERRAPLEN 2	49,202	248,9	14745,1	VEGETAL	24,21	24,21	4555,2
	FIRME	23,036	23,04	4909,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	2762,3
0+223,00	TERRAPLEN 2	50,049	249,63	14994,7	VEGETAL	24,198	24,2	4579,4
	FIRME	23,036	23,04	4932,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	2774,7
0+224,00	TERRAPLEN 2	51,119	250,58	15245,3	VEGETAL	24,182	24,19	4603,6
	FIRME	23,036	23,04	4955,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	2787,2
0+225,00	TERRAPLEN 2	52,253	251,69	15497	VEGETAL	24,179	24,18	4627,7
	FIRME	23,036	23,04	4978,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	2799,6
0+226,00	TERRAPLEN 2	53,636	252,94	15749,9	VEGETAL	24,179	24,18	4651,9
	FIRME	23,036	23,04	5001,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	2812,1
0+227,00	TERRAPLEN 2	55,699	254,67	16004,6	VEGETAL	24,181	24,18	4676,1
	FIRME	23,036	23,04	5024,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	2824,5
0+228,00	TERRAPLEN 2	57,054	256,38	16261	VEGETAL	24,182	24,18	4700,3
	FIRME	23,036	23,04	5047,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	2836,9
0+229,00	TERRAPLEN 2	57,327	257,19	16518,2	VEGETAL	24,184	24,18	4724,5
	FIRME	23,036	23,04	5070,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	2849,4
0+230,00	TERRAPLEN 2	56,898	257,11	16775,3	VEGETAL	24,188	24,19	4748,6
	FIRME	23,036	23,04	5093,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	2861,8
0+231,00	TERRAPLEN 2	55,836	256,37	17031,6	VEGETAL	24,193	24,19	4772,8
	FIRME	23,036	23,04	5116,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	2874,3
0+232,00	TERRAPLEN 2	55,209	255,52	17287,2	VEGETAL	24,197	24,19	4797
	FIRME	23,036	23,04	5139,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	2886,7
0+233,00	TERRAPLEN 2	55,361	255,28	17542,4	VEGETAL	24,201	24,2	4821,2
	FIRME	23,036	23,04	5162,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	2899,2
0+234,00	TERRAPLEN 2	55,651	255,51	17798	VEGETAL	24,206	24,2	4845,4
	FIRME	23,036	23,04	5185,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	2911,6
0+235,00	TERRAPLEN 2	55,945	255,8	18053,8	VEGETAL	24,213	24,21	4869,6
	FIRME	23,036	23,04	5208,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	2924
0+236,00	TERRAPLEN 2	56,267	256,11	18309,9	VEGETAL	24,233	24,22	4893,9
	FIRME	23,036	23,04	5231,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	2936,5
0+237,00	TERRAPLEN 2	56,682	256,47	18566,3	VEGETAL	24,256	24,24	4918,1

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		23,036	23,04	5254,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	2948,9
0+238,00	TERRAPLEN	2	57,229	256,96	18823,3	VEGETAL	24,278	24,27	4942,4
	FIRME		23,036	23,04	5277,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	2961,4
0+239,00	TERRAPLEN	2	57,824	257,53	19080,8	VEGETAL	24,301	24,29	4966,7
	FIRME		23,036	23,04	5300,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	2973,8
0+240,00	TERRAPLEN	2	58,297	258,06	19338,9	VEGETAL	24,323	24,31	4991
	FIRME		23,036	23,04	5323,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	2986,3
0+241,00	TERRAPLEN	2	58,631	258,46	19597,3	VEGETAL	24,346	24,33	5015,3
	FIRME		23,036	23,04	5346,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	2998,7
0+242,00	TERRAPLEN	2	58,849	258,74	19856,1	VEGETAL	24,351	24,35	5039,7
	FIRME		23,036	23,04	5370	SUELO SEL1	12,442	12,44	3011,1
0+243,00	TERRAPLEN	2	58,982	258,92	20115	VEGETAL	24,343	24,35	5064
	FIRME		23,036	23,04	5393	SUELO SEL1	12,442	12,44	3023,6
0+244,00	TERRAPLEN	2	59,005	258,99	20374	VEGETAL	24,335	24,34	5088,3
	FIRME		23,036	23,04	5416	SUELO SEL1	12,442	12,44	3036
0+245,00	TERRAPLEN	2	59,036	259,02	20633	VEGETAL	24,327	24,33	5112,7
	FIRME		23,036	23,04	5439,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	3048,5
0+246,00	TERRAPLEN	2	59,065	259,05	20892,1	VEGETAL	24,32	24,32	5137
	FIRME		23,036	23,04	5462,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	3060,9
0+247,00	TERRAPLEN	2	59,074	259,07	21151,1	VEGETAL	24,287	24,3	5161,3
	FIRME		23,036	23,04	5485,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	3073,4
0+248,00	TERRAPLEN	2	59,006	259,04	21410,2	VEGETAL	24,185	24,24	5185,5
	FIRME		23,036	23,04	5508,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	3085,8
0+249,00	TERRAPLEN	2	58,883	258,94	21669,1	VEGETAL	24,106	24,15	5209,7
	FIRME		23,036	23,04	5531,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	3098,2
0+250,00	TERRAPLEN	2	59,266	259,07	21928,2	VEGETAL	24,03	24,07	5233,8
	FIRME		23,036	23,04	5554,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	3110,7
0+251,00	TERRAPLEN	2	60,348	259,81	22188	VEGETAL	24,046	24,04	5257,8
	FIRME		23,036	23,04	5577,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	3123,1
0+252,00	TERRAPLEN	2	61,603	260,98	22449	VEGETAL	24,094	24,07	5281,9
	FIRME		23,036	23,04	5600,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	3135,6
0+253,00	TERRAPLEN	2	63,058	262,33	22711,3	VEGETAL	24,146	24,12	5306
	FIRME		23,036	23,04	5623,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	3148
0+254,00	TERRAPLEN	2	64,495	263,78	22975,1	VEGETAL	24,198	24,17	5330,2
	FIRME		23,036	23,04	5646,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	3160,4
0+255,00	TERRAPLEN	2	65,823	265,16	23240,2	VEGETAL	24,255	24,23	5354,4
	FIRME		23,036	23,04	5669,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	3172,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+256,00	TERRAPLEN 2	66,831	266,33	23506,6	VEGETAL	24,314	24,28	5378,7
	FIRME	23,036	23,04	5692,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	3185,3
0+257,00	TERRAPLEN 2	67,723	267,28	23773,8	VEGETAL	24,362	24,34	5403
	FIRME	23,036	23,04	5715,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	3197,8
0+258,00	TERRAPLEN 2	68,435	268,08	24041,9	VEGETAL	24,391	24,38	5427,4
	FIRME	23,036	23,04	5738,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	3210,2
0+259,00	TERRAPLEN 2	69,036	268,74	24310,7	VEGETAL	24,398	24,39	5451,8
	FIRME	23,036	23,04	5761,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	3222,7
0+260,00	TERRAPLEN 2	69,633	269,33	24580	VEGETAL	24,404	24,4	5476,2
	FIRME	23,036	23,04	5784,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	3235,1
0+261,00	TERRAPLEN 2	70,232	269,93	24849,9	VEGETAL	24,422	24,41	5500,6
	FIRME	23,036	23,04	5807,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	3247,5
0+262,00	TERRAPLEN 2	70,831	270,53	25120,5	VEGETAL	24,443	24,43	5525
	FIRME	23,036	23,04	5830,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	3260
0+263,00	TERRAPLEN 2	71,425	271,13	25391,6	VEGETAL	24,464	24,45	5549,5
	FIRME	23,036	23,04	5853,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	3272,4
0+264,00	TERRAPLEN 2	72,04	271,73	25663,3	VEGETAL	24,485	24,47	5573,9
	FIRME	23,036	23,04	5876,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	3284,9
0+265,00	TERRAPLEN 2	72,694	272,37	25935,7	VEGETAL	24,506	24,5	5598,4
	FIRME	23,036	23,04	5899,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	3297,3
0+266,00	TERRAPLEN 2	73,387	273,04	26208,7	VEGETAL	24,527	24,52	5623
	FIRME	23,036	23,04	5922,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	3309,8
0+267,00	TERRAPLEN 2	74,109	273,75	26482,5	VEGETAL	24,547	24,54	5647,5
	FIRME	23,036	23,04	5945,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	3322,2
0+268,00	TERRAPLEN 2	74,83	274,47	26756,9	VEGETAL	24,565	24,56	5672,1
	FIRME	23,036	23,04	5968,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	3334,6
0+269,00	TERRAPLEN 2	75,554	275,19	27032,1	VEGETAL	24,584	24,57	5696,6
	FIRME	23,038	23,04	5991,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	3347,1
0+270,00	TERRAPLEN 2	76,278	275,92	27308	VEGETAL	24,603	24,59	5721,2
	FIRME	23,036	23,04	6015	SUELO SEL1	12,442	12,44	3359,5
0+271,00	TERRAPLEN 2	77,009	276,64	27584,7	VEGETAL	24,621	24,61	5745,8
	FIRME	23,036	23,04	6038	SUELO SEL1	12,442	12,44	3372
0+272,00	TERRAPLEN 2	78,155	277,58	27862,3	VEGETAL	24,626	24,62	5770,5
	FIRME	22,548	22,79	6060,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	3384,4
0+273,00	TERRAPLEN 2	79,443	278,8	28141,1	VEGETAL	24,624	24,63	5795,1
	FIRME	21,842	22,2	6083	SUELO SEL1	12,442	12,44	3396,9
0+274,00	TERRAPLEN 2	80,68	280,06	28421,1	VEGETAL	24,623	24,62	5819,7

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		21,136	21,49	6104,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	3409,3
0+275,00	TERRAPLEN	2	81,208	280,94	28702,1	VEGETAL	24,637	24,63	5844,3
	FIRME		21,175	21,16	6125,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	3421,7
0+275,82	TERRAPLEN	2	81,582	229,62	28931,7	VEGETAL	24,654	20,11	5864,4
	FIRME		21,175	17,28	6142,9	SUELO SEL1	12,443	10,15	3431,9
0+276,00	TERRAPLEN	2	81,665	51,82	28983,5	VEGETAL	24,658	4,54	5869
	FIRME		21,175	3,9	6146,8	SUELO SEL1	12,443	2,29	3434,2
0+277,00	TERRAPLEN	2	82,019	281,84	29265,4	VEGETAL	24,673	24,67	5893,6
	FIRME		21,175	21,17	6168	SUELO SEL1	12,443	12,44	3446,6
0+278,00	TERRAPLEN	2	82,34	282,18	29547,5	VEGETAL	24,687	24,68	5918,3
	FIRME		21,175	21,17	6189,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	3459,1
0+279,00	TERRAPLEN	2	82,635	282,49	29830	VEGETAL	24,702	24,69	5943
	FIRME		21,175	21,17	6210,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	3471,5
0+280,00	TERRAPLEN	2	82,901	282,77	30112,8	VEGETAL	24,709	24,71	5967,7
	FIRME		21,175	21,17	6231,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	3484
0+281,00	TERRAPLEN	2	83,127	283,01	30395,8	VEGETAL	24,712	24,71	5992,4
	FIRME		21,175	21,17	6252,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	3496,4
0+282,00	TERRAPLEN	2	83,309	283,22	30679	VEGETAL	24,715	24,71	6017,2
	FIRME		21,175	21,17	6273,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	3508,8
0+283,00	TERRAPLEN	2	83,449	283,38	30962,4	VEGETAL	24,717	24,72	6041,9
	FIRME		21,175	21,17	6295	SUELO SEL1	12,443	12,44	3521,3
0+284,00	TERRAPLEN	2	83,554	283,5	31245,9	VEGETAL	24,72	24,72	6066,6
	FIRME		21,175	21,17	6316,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	3533,7
0+285,00	TERRAPLEN	2	83,635	283,59	31529,5	VEGETAL	24,722	24,72	6091,3
	FIRME		21,175	21,17	6337,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	3546,2
0+286,00	TERRAPLEN	2	83,694	283,66	31813,2	VEGETAL	24,725	24,72	6116
	FIRME		21,175	21,17	6358,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	3558,6
0+287,00	TERRAPLEN	2	83,731	283,71	32096,9	VEGETAL	24,725	24,73	6140,8
	FIRME		21,175	21,17	6379,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	3571,1
0+288,00	TERRAPLEN	2	83,74	283,74	32380,6	VEGETAL	24,724	24,72	6165,5
	FIRME		21,175	21,17	6400,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	3583,5
0+289,00	TERRAPLEN	2	83,718	283,73	32664,3	VEGETAL	24,723	24,72	6190,2
	FIRME		21,175	21,17	6422,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	3595,9
0+290,00	TERRAPLEN	2	83,671	283,69	32948	VEGETAL	24,726	24,72	6214,9
	FIRME		21,175	21,17	6443,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	3608,4
0+290,84	TERRAPLEN	2	83,626	237,13	33185,2	VEGETAL	24,728	20,67	6235,6
	FIRME		21,175	17,7	6461	SUELO SEL1	12,443	10,4	3618,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+291,00	TERRAPLEN 2	83,615	46,51	33231,7	VEGETAL	24,728	4,06	6239,7
	FIRME	21,175	3,47	6464,4	SUELO SEL1	12,443	2,04	3620,8
0+291,84	TERRAPLEN 2	83,558	237,36	33469	VEGETAL	24,73	20,7	6260,4
	FIRME	21,175	17,72	6482,2	SUELO SEL1	12,443	10,41	3631,2
0+292,00	TERRAPLEN 2	83,546	46,22	33515,3	VEGETAL	24,731	4,03	6264,4
	FIRME	21,175	3,45	6485,6	SUELO SEL1	12,443	2,03	3633,3
0+293,00	TERRAPLEN 2	83,467	283,51	33798,8	VEGETAL	24,733	24,73	6289,1
	FIRME	21,175	21,17	6506,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	3645,7
0+294,00	TERRAPLEN 2	83,388	283,43	34082,2	VEGETAL	24,736	24,73	6313,9
	FIRME	21,175	21,17	6528	SUELO SEL1	12,443	12,44	3658,2
0+295,00	TERRAPLEN 2	83,311	283,35	34365,5	VEGETAL	24,738	24,74	6338,6
	FIRME	21,175	21,17	6549,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	3670,6
0+296,00	TERRAPLEN 2	83,118	283,21	34648,8	VEGETAL	24,739	24,74	6363,3
	FIRME	21,175	21,17	6570,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	3683
0+296,52	TERRAPLEN 2	82,99	147,75	34796,5	VEGETAL	24,737	12,91	6376,2
	FIRME	21,175	11,05	6581,4	SUELO SEL1	12,443	6,5	3689,5
0+297,00	TERRAPLEN 2	82,864	135,24	34931,7	VEGETAL	24,735	11,82	6388,1
	FIRME	21,175	10,12	6591,5	SUELO SEL1	12,443	5,95	3695,5
0+298,00	TERRAPLEN 2	82,633	282,75	35214,5	VEGETAL	24,732	24,73	6412,8
	FIRME	21,175	21,17	6612,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	3707,9
0+299,00	TERRAPLEN 2	82,414	282,52	35497	VEGETAL	24,728	24,73	6437,5
	FIRME	21,175	21,17	6633,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	3720,4
0+299,85	TERRAPLEN 2	82,241	239,98	35737	VEGETAL	24,725	21,02	6458,5
	FIRME	21,175	18	6651,8	SUELO SEL1	12,443	10,58	3731
0+300,00	TERRAPLEN 2	82,213	42,33	35779,3	VEGETAL	24,724	3,71	6462,3
	FIRME	21,175	3,18	6655	SUELO SEL1	12,443	1,87	3732,8
0+300,02	TERRAPLEN 2	82,209	6,49	35785,8	VEGETAL	24,724	0,57	6462,8
	FIRME	21,175	0,49	6655,5	SUELO SEL1	12,443	0,29	3733,1
0+301,00	TERRAPLEN 2	82,019	275,63	36061,4	VEGETAL	24,72	24,15	6487
	FIRME	21,175	20,69	6676,2	SUELO SEL1	12,443	12,16	3745,3
0+302,00	TERRAPLEN 2	81,84	281,93	36343,4	VEGETAL	24,715	24,72	6511,7
	FIRME	21,175	21,17	6697,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	3757,7
0+303,00	TERRAPLEN 2	81,666	281,75	36625,1	VEGETAL	24,709	24,71	6536,4
	FIRME	21,175	21,17	6718,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	3770,1
0+303,52	TERRAPLEN 2	81,569	147	36772,1	VEGETAL	24,706	12,9	6549,3
	FIRME	21,175	11,05	6729,6	SUELO SEL1	12,443	6,5	3776,6
0+304,00	TERRAPLEN 2	81,482	134,57	36906,7	VEGETAL	24,704	11,81	6561,1

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		21,175	10,12	6739,7	SUELO SEL1	12,443	5,95	3782,6
0+305,00	TERRAPLEN	2	81,289	281,39	37188,1	VEGETAL	24,697	24,7	6585,8
	FIRME		21,175	21,17	6760,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	3795
0+306,00	TERRAPLEN	2	81,076	281,18	37469,3	VEGETAL	24,691	24,69	6610,5
	FIRME		21,175	21,17	6782,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	3807,5
0+307,00	TERRAPLEN	2	80,84	280,96	37750,2	VEGETAL	24,686	24,69	6635,2
	FIRME		21,175	21,17	6803,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	3819,9
0+307,84	TERRAPLEN	2	80,622	234,97	37985,2	VEGETAL	24,682	20,66	6655,9
	FIRME		21,175	17,72	6821	SUELO SEL1	12,443	10,41	3830,3
0+308,00	TERRAPLEN	2	80,58	45,74	38030,9	VEGETAL	24,681	4,02	6659,9
	FIRME		21,175	3,45	6824,4	SUELO SEL1	12,443	2,03	3832,4
0+308,84	TERRAPLEN	2	80,344	234,47	38265,4	VEGETAL	24,677	20,63	6680,5
	FIRME		21,175	17,7	6842,1	SUELO SEL1	12,443	10,4	3842,8
0+309,00	TERRAPLEN	2	80,297	45,97	38311,4	VEGETAL	24,676	4,05	6684,6
	FIRME		21,175	3,47	6845,6	SUELO SEL1	12,443	2,04	3844,8
0+310,00	TERRAPLEN	2	79,99	280,14	38591,5	VEGETAL	24,671	24,67	6709,2
	FIRME		21,175	21,17	6866,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	3857,3
0+311,00	TERRAPLEN	2	79,66	279,83	38871,3	VEGETAL	24,666	24,67	6733,9
	FIRME		21,175	21,17	6887,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	3869,7
0+312,00	TERRAPLEN	2	79,306	279,48	39150,8	VEGETAL	24,661	24,66	6758,6
	FIRME		21,175	21,17	6909,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	3882,1
0+313,00	TERRAPLEN	2	78,929	279,12	39429,9	VEGETAL	24,657	24,66	6783,2
	FIRME		21,175	21,17	6930,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	3894,6
0+314,00	TERRAPLEN	2	78,528	278,73	39708,7	VEGETAL	24,652	24,65	6807,9
	FIRME		21,175	21,17	6951,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	3907
0+315,00	TERRAPLEN	2	78,096	278,31	39987	VEGETAL	24,647	24,65	6832,5
	FIRME		21,175	21,17	6972,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	3919,5
0+316,00	TERRAPLEN	2	77,531	277,81	40264,8	VEGETAL	24,642	24,64	6857,2
	FIRME		21,175	21,17	6993,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	3931,9
0+317,00	TERRAPLEN	2	76,73	277,13	40541,9	VEGETAL	24,628	24,63	6881,8
	FIRME		21,175	21,17	7015	SUELO SEL1	12,443	12,44	3944,4
0+318,00	TERRAPLEN	2	75,845	276,29	40818,2	VEGETAL	24,607	24,62	6906,4
	FIRME		21,175	21,17	7036,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	3956,8
0+319,00	TERRAPLEN	2	74,932	275,39	41093,6	VEGETAL	24,582	24,59	6931
	FIRME		21,175	21,17	7057,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	3969,2
0+320,00	TERRAPLEN	2	73,974	274,45	41368,1	VEGETAL	24,554	24,57	6955,6
	FIRME		21,175	21,17	7078,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	3981,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+321,00	TERRAPLEN 2	72,964	273,47	41641,5	VEGETAL	24,524	24,54	6980,1
	FIRME	21,175	21,17	7099,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	3994,1
0+322,00	TERRAPLEN 2	71,901	272,43	41914	VEGETAL	24,495	24,51	7004,6
	FIRME	21,175	21,17	7120,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	4006,6
0+323,00	TERRAPLEN 2	70,811	271,36	42185,3	VEGETAL	24,465	24,48	7029,1
	FIRME	21,175	21,17	7142	SUELO SEL1	12,443	12,44	4019
0+324,00	TERRAPLEN 2	69,703	270,26	42455,6	VEGETAL	24,435	24,45	7053,6
	FIRME	21,175	21,17	7163,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	4031,5
0+325,00	TERRAPLEN 2	68,581	269,14	42724,7	VEGETAL	24,406	24,42	7078
	FIRME	21,175	21,17	7184,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	4043,9
0+326,00	TERRAPLEN 2	67,662	268,12	42992,8	VEGETAL	24,377	24,39	7102,4
	FIRME	20,966	21,07	7205,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	4056,3
0+326,94	TERRAPLEN 2	66,129	251,15	43244	VEGETAL	24,368	22,93	7125,3
	FIRME	21,63	20,04	7225,5	SUELO SEL1	12,442	11,71	4068
0+327,00	TERRAPLEN 2	66,032	15,7	43259,7	VEGETAL	24,368	1,44	7126,8
	FIRME	21,672	1,28	7226,8	SUELO SEL1	12,442	0,73	4068,8
0+328,00	TERRAPLEN 2	64,324	265,18	43524,9	VEGETAL	24,358	24,36	7151,1
	FIRME	22,378	22,03	7248,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	4081,2
0+329,00	TERRAPLEN 2	62,596	263,46	43788,3	VEGETAL	24,348	24,35	7175,5
	FIRME	23,035	22,71	7271,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	4093,7
0+330,00	TERRAPLEN 2	61,411	262	44050,3	VEGETAL	24,318	24,33	7199,8
	FIRME	23,036	23,04	7294,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	4106,1
0+331,00	TERRAPLEN 2	60,175	260,79	44311,1	VEGETAL	24,288	24,3	7224,1
	FIRME	23,036	23,04	7317,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	4118,6
0+332,00	TERRAPLEN 2	58,927	259,55	44570,7	VEGETAL	24,258	24,27	7248,4
	FIRME	23,036	23,04	7340,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	4131
0+333,00	TERRAPLEN 2	57,664	258,3	44829	VEGETAL	24,228	24,24	7272,6
	FIRME	23,036	23,04	7363,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	4143,4
0+334,00	TERRAPLEN 2	56,396	257,03	45086	VEGETAL	24,197	24,21	7296,8
	FIRME	23,036	23,04	7386,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	4155,9
0+335,00	TERRAPLEN 2	55,123	255,76	45341,8	VEGETAL	24,167	24,18	7321
	FIRME	23,036	23,04	7409,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	4168,3
0+336,00	TERRAPLEN 2	53,845	254,48	45596,2	VEGETAL	24,136	24,15	7345,2
	FIRME	23,036	23,04	7432,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	4180,8
0+337,00	TERRAPLEN 2	52,568	253,21	45849,4	VEGETAL	24,106	24,12	7369,3
	FIRME	23,036	23,04	7455,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	4193,2
0+338,00	TERRAPLEN 2	51,287	251,93	46101,4	VEGETAL	24,076	24,09	7393,4

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		23,036	23,04	7478,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	4205,6
0+339,00	TERRAPLEN	2	50,006	250,65	46352	VEGETAL	24,045	24,06	7417,4
	FIRME		23,036	23,04	7501,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	4218,1
0+340,00	TERRAPLEN	2	48,725	249,37	46601,4	VEGETAL	24,015	24,03	7441,5
	FIRME		23,036	23,04	7524,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	4230,5
0+341,00	TERRAPLEN	2	47,443	248,08	46849,5	VEGETAL	23,984	24	7465,5
	FIRME		23,036	23,04	7547,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	4243
0+342,00	TERRAPLEN	2	46,116	246,78	47096,3	VEGETAL	23,954	23,97	7489,4
	FIRME		23,036	23,04	7571	SUELO SEL1	12,442	12,44	4255,4
0+343,00	TERRAPLEN	2	44,643	245,38	47341,6	VEGETAL	23,923	23,94	7513,4
	FIRME		23,036	23,04	7594	SUELO SEL1	12,442	12,44	4267,9
0+344,00	TERRAPLEN	2	43,016	243,83	47585,5	VEGETAL	23,893	23,91	7537,3
	FIRME		23,036	23,04	7617	SUELO SEL1	12,442	12,44	4280,3
0+345,00	TERRAPLEN	2	41,145	242,08	47827,5	VEGETAL	23,862	23,88	7561,2
	FIRME		23,036	23,04	7640,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	4292,7
0+346,00	TERRAPLEN	2	39,238	240,19	48067,7	VEGETAL	23,827	23,84	7585
	FIRME		23,036	23,04	7663,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	4305,2
0+347,00	TERRAPLEN	2	37,367	238,3	48306	VEGETAL	23,793	23,81	7608,8
	FIRME		23,036	23,04	7686,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	4317,6
0+348,00	TERRAPLEN	2	35,536	236,45	48542,5	VEGETAL	23,758	23,78	7632,6
	FIRME		23,036	23,04	7709,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	4330,1
0+349,00	TERRAPLEN	2	33,745	234,64	48777,1	VEGETAL	23,724	23,74	7656,3
	FIRME		23,036	23,04	7732,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	4342,5
0+350,00	TERRAPLEN	2	31,993	232,87	49010	VEGETAL	23,69	23,71	7680
	FIRME		23,036	23,04	7755,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	4355
0+351,00	TERRAPLEN	2	30,28	231,14	49241,1	VEGETAL	23,656	23,67	7703,7
	FIRME		23,036	23,04	7778,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	4367,4
0+352,00	TERRAPLEN	2	28,6	229,44	49470,6	VEGETAL	23,621	23,64	7727,3
	FIRME		23,036	23,04	7801,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	4379,8
0+353,00	TERRAPLEN	2	26,878	227,74	49698,3	VEGETAL	23,588	23,6	7751
	FIRME		23,036	23,04	7824,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	4392,3
0+354,00	TERRAPLEN	2	25,094	225,99	49924,3	VEGETAL	23,555	23,57	7774,5
	FIRME		23,036	23,04	7847,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	4404,7
0+355,00	TERRAPLEN	2	23,251	224,17	50148,5	VEGETAL	23,522	23,54	7798,1
	FIRME		23,036	23,04	7870,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	4417,2
0+356,00	TERRAPLEN	2	21,353	222,3	50370,8	VEGETAL	23,489	23,51	7821,6
	FIRME		23,036	23,04	7893,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	4429,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+357,00	TERRAPLEN 2	19,444	220,4	50591,2	VEGETAL	23,457	23,47	7845
	FIRME	23,036	23,04	7916,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	4442,1
0+358,00	TERRAPLEN 2	17,448	218,45	50809,6	VEGETAL	23,429	23,44	7868,5
	FIRME	23,036	23,04	7939,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	4454,5
0+359,00	TERRAPLEN 2	15,423	216,44	51026,1	VEGETAL	23,4	23,41	7891,9
	FIRME	23,036	23,04	7962,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	4466,9
0+360,00	TERRAPLEN 2	13,375	214,4	51240,5	VEGETAL	23,371	23,39	7915,3
	FIRME	23,036	23,04	7985,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	4479,4
0+361,00	TERRAPLEN 2	11,291	212,33	51452,8	VEGETAL	23,342	23,36	7938,6
	FIRME	23,036	23,04	8008,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	4491,8
0+362,00	TERRAPLEN 2	9,08	210,19	51663	VEGETAL	23,306	23,32	7962
	FIRME	23,036	23,04	8031,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	4504,3
0+363,00	TERRAPLEN 2	6,788	207,93	51870,9	VEGETAL	23,264	23,29	7985,3
	FIRME	23,036	23,04	8054,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	4516,7
0+364,00	TERRAPLEN 2	4,464	205,63	52076,5	VEGETAL	23,223	23,24	8008,5
	FIRME	23,036	23,04	8077,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	4529,2
0+365,00	TERRAPLEN 2	2,115	203,29	52279,8	VEGETAL	23,181	23,2	8031,7
	FIRME	23,036	23,04	8100,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	4541,6
0+366,00	TERRAPLEN 1	99,741	200,93	52480,7	VEGETAL	23,139	23,16	8054,9
	FIRME	23,036	23,04	8123,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	4554
0+367,00	TERRAPLEN 1	97,345	198,54	52679,3	VEGETAL	23,098	23,12	8078
	FIRME	23,036	23,04	8146,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	4566,5
0+368,00	TERRAPLEN 1	94,926	196,14	52875,4	VEGETAL	23,056	23,08	8101,1
	FIRME	23,036	23,04	8169,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	4578,9
0+369,00	TERRAPLEN 1	92,479	193,7	53069,1	VEGETAL	23,015	23,04	8124,1
	FIRME	23,036	23,04	8192,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	4591,4
0+370,00	TERRAPLEN 1	90,003	191,24	53260,4	VEGETAL	22,974	22,99	8147,1
	FIRME	23,036	23,04	8216	SUELO SEL1	12,442	12,44	4603,8
0+371,00	TERRAPLEN 1	87,494	188,75	53449,1	VEGETAL	22,932	22,95	8170
	FIRME	23,036	23,04	8239	SUELO SEL1	12,442	12,44	4616,2
0+372,00	TERRAPLEN 1	84,955	186,22	53635,3	VEGETAL	22,89	22,91	8192,9
	FIRME	23,036	23,04	8262,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	4628,7
0+373,00	TERRAPLEN 1	82,388	183,67	53819	VEGETAL	22,848	22,87	8215,8
	FIRME	23,036	23,04	8285,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	4641,1
0+374,00	TERRAPLEN 1	79,8	181,09	54000,1	VEGETAL	22,805	22,83	8238,6
	FIRME	23,036	23,04	8308,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	4653,6
0+375,00	TERRAPLEN 1	76,901	178,35	54178,5	VEGETAL	22,76	22,78	8261,4

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		23,036	23,04	8331,2	SUELO SEL1		12,442	12,44	4666
0+376,00	TERRAPLEN	1	73,758	175,33	54353,8	VEGETAL		22,691	22,73	8284,2
	FIRME		23,036	23,04	8354,2	SUELO SEL1		12,442	12,44	4678,5
0+377,00	TERRAPLEN	1	70,556	172,16	54525,9	VEGETAL		22,62	22,66	8306,8
	FIRME		23,036	23,04	8377,2	SUELO SEL1		12,442	12,44	4690,9
0+378,00	TERRAPLEN	1	67,344	168,95	54694,9	VEGETAL		22,543	22,58	8329,4
	FIRME		23,036	23,04	8400,3	SUELO SEL1		12,442	12,44	4703,3
0+379,00	TERRAPLEN	1	64,206	165,78	54860,7	VEGETAL		22,468	22,51	8351,9
	FIRME		23,036	23,04	8423,3	SUELO SEL1		12,442	12,44	4715,8
0+380,00	TERRAPLEN	1	61,097	162,65	55023,3	VEGETAL		22,394	22,43	8374,3
	FIRME		23,036	23,04	8446,3	SUELO SEL1		12,442	12,44	4728,2
	INADECUADO		34,723	0	2381,4					
0+381,00	INADECUADO		34,611	34,67	2416	TERRAPLEN	1	92,044	193,65	55217
	VEGETAL		23,074	23,11	8397,4	FIRME		23,036	23,04	8469,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	4740,7					
0+382,00	INADECUADO		34,5	34,56	2450,6	TERRAPLEN	1	88,845	190,44	55407,4
	VEGETAL		23	23,04	8420,5	FIRME		23,036	23,04	8492,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	4753,1					
0+383,00	INADECUADO		34,389	34,44	2485	TERRAPLEN	1	85,658	187,25	55594,7
	VEGETAL		22,926	22,96	8443,4	FIRME		23,036	23,04	8515,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	4765,6					
0+384,00	INADECUADO		34,277	34,33	2519,4	TERRAPLEN	1	82,482	184,07	55778,7
	VEGETAL		22,852	22,89	8466,3	FIRME		23,036	23,04	8538,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	4778					
0+385,00	INADECUADO		34,166	34,22	2553,6	TERRAPLEN	1	79,316	180,9	55959,6
	VEGETAL		22,777	22,81	8489,1	FIRME		23,036	23,04	8561,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	4790,4					
0+386,00	INADECUADO		34,054	34,11	2587,7	TERRAPLEN	1	76,161	177,74	56137,4
	VEGETAL		22,702	22,74	8511,9	FIRME		23,036	23,04	8584,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	4802,9					
0+387,00	INADECUADO		33,94	34	2621,7	TERRAPLEN	1	73,02	174,59	56312
	VEGETAL		22,626	22,66	8534,5	FIRME		23,036	23,04	8607,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	4815,3					
0+388,00	INADECUADO		33,826	33,88	2655,6	TERRAPLEN	1	69,89	171,45	56483,4
	VEGETAL		22,551	22,59	8557,1	FIRME		23,036	23,04	8630,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	4827,8					
0+389,00	INADECUADO		33,712	33,77	2689,3	TERRAPLEN	1	66,774	168,33	56651,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	22,475	22,51	8579,6	FIRME		23,036	23,04	8653,7
	SUELO SEL1	12,442	12,44	4840,2					
0+390,00	INADECUADO	33,598	33,66	2723	TERRAPLEN	1	63,692	165,23	56817
	VEGETAL	22,399	22,44	8602,1	FIRME		23,036	23,04	8676,7
	SUELO SEL1	12,442	12,44	4852,7					
0+391,00	INADECUADO	33,484	33,54	2756,5	TERRAPLEN	1	60,643	162,17	56979,2
	VEGETAL	22,323	22,36	8624,4	FIRME		23,036	23,04	8699,7
	SUELO SEL1	12,442	12,44	4865,1					
0+392,00	INADECUADO	33,366	33,43	2790	TERRAPLEN	1	57,555	159,1	57138,3
	VEGETAL	22,244	22,28	8646,7	FIRME		23,036	23,04	8722,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	4877,5					
0+393,00	INADECUADO	33,246	33,31	2823,3	TERRAPLEN	1	54,369	155,96	57294,2
	VEGETAL	22,164	22,2	8668,9	FIRME		23,036	23,04	8745,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	4890					
0+394,00	INADECUADO	33,126	33,19	2856,5	TERRAPLEN	1	51,169	152,77	57447
	VEGETAL	22,084	22,12	8691,1	FIRME		23,036	23,04	8768,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	4902,4					
0+395,00	INADECUADO	33,005	33,07	2889,5	TERRAPLEN	1	47,98	149,57	57596,6
	VEGETAL	22,004	22,04	8713,1	FIRME		23,036	23,04	8791,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	4914,9					
0+396,00	INADECUADO	32,885	32,95	2922,5	TERRAPLEN	1	44,801	146,39	57742,9
	VEGETAL	21,924	21,96	8735,1	FIRME		23,036	23,04	8814,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	4927,3					
0+397,00	INADECUADO	32,765	32,83	2955,3	TERRAPLEN	1	41,633	143,22	57886,2
	VEGETAL	21,843	21,88	8756,9	FIRME		23,036	23,04	8838
	VEGETAL	21,435	21,48	8865,1	FIRME		23,036	23,04	8953,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5002					
0+403,00	INADECUADO	32,029	32,09	3149,7	TERRAPLEN	1	22,649	124,23	58679
	VEGETAL	21,353	21,39	8886,5	FIRME		23,036	23,04	8976,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5014,4					
0+404,00	INADECUADO	31,906	31,97	3181,6	TERRAPLEN	1	19,498	121,07	58800
	VEGETAL	21,271	21,31	8907,8	FIRME		23,036	23,04	8999,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5026,9					
0+405,00	INADECUADO	31,789	31,85	3213,5	TERRAPLEN	1	16,35	117,92	58918
	VEGETAL	21,193	21,23	8929,1	FIRME		23,036	23,04	9022,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5039,3					
0+406,00	INADECUADO	31,671	31,73	3245,2	TERRAPLEN	1	13,206	114,78	59032,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	21,114	21,15	8950,2	FIRME		23,036	23,04	9045,3
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5051,7					
0+407,00	INADECUADO	31,554	31,61	3276,8	TERRAPLEN	1	10,064	111,63	59144,4
	VEGETAL	21,036	21,07	8971,3	FIRME		23,036	23,04	9068,3
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5064,2					
0+408,00	INADECUADO	31,436	31,49	3308,3	TERRAPLEN	1	6,713	108,39	59252,8
	VEGETAL	20,957	21	8992,3	FIRME		23,036	23,04	9091,4
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5076,6					
0+409,00	INADECUADO	31,318	31,38	3339,7	TERRAPLEN	1	3,211	104,96	59357,7
	VEGETAL	20,878	20,92	9013,2	FIRME		23,036	23,04	9114,4
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5089,1					
0+410,00	INADECUADO	31,199	31,26	3371	TERRAPLEN		99,572	101,39	59459,1
	VEGETAL	20,799	20,84	9034,1	FIRME		23,036	23,04	9137,4
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5101,5					
0+411,00	INADECUADO	31,08	31,14	3402,1	TERRAPLEN		95,978	97,78	59556,9
	VEGETAL	20,72	20,76	9054,8	FIRME		23,036	23,04	9160,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5113,9					
0+412,00	INADECUADO	30,943	31,01	3433,1	TERRAPLEN		92,896	94,44	59651,3
	VEGETAL	20,628	20,67	9075,5	FIRME		22,599	22,82	9183,3
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5126,4					
0+413,00	INADECUADO	30,794	30,87	3464	TERRAPLEN		90,111	91,5	59742,8
	VEGETAL	20,529	20,58	9096,1	FIRME		21,893	22,25	9205,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5138,8					
0+414,00	INADECUADO	30,645	30,72	3494,7	TERRAPLEN		87,319	88,71	59831,5
	VEGETAL	20,43	20,48	9116,6	FIRME		21,187	21,54	9227,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	5151,3					
0+415,00	INADECUADO	30,516	30,58	3525,3	TERRAPLEN		83,888	85,6	59917,1
	VEGETAL	20,344	20,39	9136,9	FIRME		21,175	21,18	9248,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	5163,7					
0+416,00	INADECUADO	30,399	30,46	3555,7	TERRAPLEN		80,501	82,19	59999,3
	VEGETAL	20,266	20,31	9157,2	FIRME		21,175	21,17	9269,4
	SUELO SEL1	12,443	12,44	5176,2					
0+417,00	INADECUADO	30,282	30,34	3586,1	TERRAPLEN		77,141	78,82	60078,2
	VEGETAL	20,188	20,23	9177,5	FIRME		21,175	21,17	9290,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	5188,6					
0+417,22	INADECUADO	30,256	6,6	3592,7	TERRAPLEN		76,414	16,74	60094,9
	VEGETAL	20,171	4,4	9181,9	FIRME		21,175	4,62	9295,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	12,443	2,71	5191,3				
0+418,00	INADECUADO	30,164	23,62	3616,3	TERRAPLEN	73,808	58,74	60153,6
	VEGETAL	20,11	15,75	9197,6	FIRME	21,175	16,56	9311,8
	SUELO SEL1	12,443	9,73	5201				
0+419,00	D TIERRA	0,004	0	7391,5	INADECUADO	30,047	30,11	3646,4
	TERRAPLEN	70,506	72,16	60225,8	VEGETAL	20,031	20,07	9217,7
	FIRME	21,175	21,17	9332,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	5213,5
0+420,00	D TIERRA	0,096	0,05	7391,6	INADECUADO	29,93	29,99	3676,4
	TERRAPLEN	67,309	68,91	60294,7	VEGETAL	19,953	19,99	9237,7
	FIRME	21,175	21,18	9354,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	5225,9
0+421,00	D TIERRA	0,252	0,17	7391,8	INADECUADO	29,812	29,87	3706,3
	TERRAPLEN	64,18	65,74	60360,4	VEGETAL	19,875	19,91	9257,6
	FIRME	21,175	21,17	9375,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	5238,4
0+422,00	D TIERRA	0,43	0,34	7392,1	INADECUADO	29,695	29,75	3736
	TERRAPLEN	61,078	62,63	60423,1	VEGETAL	19,797	19,84	9277,4
	FIRME	21,175	21,17	9396,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	5250,8
0+423,00	D TIERRA	0,629	0,53	7392,6	INADECUADO	29,577	29,64	3765,7
	TERRAPLEN	58,005	59,54	60482,6	VEGETAL	19,718	19,76	9297,2
	FIRME	21,175	21,17	9417,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	5263,3
0+424,00	D TIERRA	0,848	0,74	7393,4	INADECUADO	29,458	29,52	3795,2
	TERRAPLEN	54,956	56,48	60539,1	VEGETAL	19,639	19,68	9316,9
	FIRME	21,175	21,17	9438,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	5275,7
0+425,00	D TIERRA	1,082	0,96	7394,3	INADECUADO	29,339	29,4	3824,6
	TERRAPLEN	51,929	53,44	60592,5	VEGETAL	19,56	19,6	9336,5
	FIRME	21,175	21,17	9460	SUELO SEL1	12,443	12,44	5288,1
0+426,00	D TIERRA	1,329	1,21	7395,5	INADECUADO	29,22	29,28	3853,9
	TERRAPLEN	48,919	50,42	60643	VEGETAL	19,48	19,52	9356
	FIRME	21,175	21,17	9481,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	5300,6
0+427,00	D TIERRA	1,588	1,46	7397	INADECUADO	28,283	28,75	3882,6
	TERRAPLEN	45,307	47,11	60690,1	VEGETAL	18,863	19,17	9375,2
	FIRME	21,173	21,17	9502,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	5313
0+428,00	D TIERRA	1,863	1,73	7398,7	INADECUADO	28,225	28,25	3910,9
	TERRAPLEN	42,427	43,87	60733,9	VEGETAL	18,841	18,85	9394
	FIRME	21,173	21,17	9523,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	5325,5
0+429,00	D TIERRA	2,154	2,01	7400,7	INADECUADO	28,167	28,2	3939,1
	TERRAPLEN	39,561	40,99	60774,9	VEGETAL	18,828	18,83	9412,8
	FIRME	21,173	21,17	9544,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	5337,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+430,00	D TIERRA	2,452	2,3	7403	INADECUADO	28,109	28,14	3967,2
	TERRAPLEN	36,766	38,16	60813,1	VEGETAL	18,823	18,83	9431,7
	FIRME	21,173	21,17	9565,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	5350,4
0+431,00	D TIERRA	2,764	2,61	7405,6	INADECUADO	28,063	28,09	3995,3
	TERRAPLEN	34,347	35,56	60848,7	VEGETAL	18,829	18,83	9450,5
	FIRME	21,173	21,17	9587	SUELO SEL1	12,443	12,44	5362,8
0+432,00	D TIERRA	3,106	2,94	7408,6	INADECUADO	28,04	28,05	4023,3
	TERRAPLEN	32,187	33,27	60881,9	VEGETAL	18,856	18,84	9469,3
	FIRME	21,173	21,17	9608,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	5375,3
0+432,65	D TIERRA	3,334	2,1	7410,7	INADECUADO	28,026	18,28	4041,6
	TERRAPLEN	30,804	20,54	60902,5	VEGETAL	18,876	12,3	9481,6
	FIRME	21,173	13,81	9622	SUELO SEL1	12,443	8,11	5383,4
0+433,00	D TIERRA	3,461	1,18	7411,9	INADECUADO	28,019	9,75	4051,4
	TERRAPLEN	30,069	10,59	60913,1	VEGETAL	18,887	6,57	9488,2
	FIRME	21,173	7,37	9629,4	SUELO SEL1	12,443	4,33	5387,7
0+433,65	D TIERRA	3,717	2,34	7414,2	INADECUADO	28,01	18,27	4069,6
	TERRAPLEN	28,728	19,17	60932,2	VEGETAL	18,906	12,32	9500,5
	FIRME	21,173	13,81	9643,2	SUELO SEL1	12,443	8,11	5395,8
0+434,00	D TIERRA	3,949	1,33	7415,5	INADECUADO	28,006	9,75	4079,4
	TERRAPLEN	28,104	9,89	60942,1	VEGETAL	18,917	6,58	9507,1
	FIRME	21,173	7,37	9650,6	SUELO SEL1	12,443	4,33	5400,1
0+435,00	D TIERRA	4,894	4,42	7420	INADECUADO	27,991	28	4107,4
	TERRAPLEN	26,618	27,36	60969,5	VEGETAL	18,942	18,93	9526
	FIRME	21,173	21,17	9671,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	5412,6
0+436,00	D TIERRA	6,168	5,53	7425,5	INADECUADO	27,978	27,98	4135,4
	TERRAPLEN	25,484	26,05	60995,5	VEGETAL	18,964	18,95	9545
	FIRME	21,173	21,17	9692,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	5425
0+437,00	D TIERRA	7,651	6,91	7432,4	INADECUADO	27,972	27,98	4163,3
	TERRAPLEN	24,586	25,03	61020,6	VEGETAL	18,986	18,97	9564
	FIRME	21,173	21,17	9714,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	5437,5
0+438,00	D TIERRA	9,134	8,39	7440,8	INADECUADO	27,973	27,97	4191,3
	TERRAPLEN	23,713	24,15	61044,7	VEGETAL	19,008	19	9583
	FIRME	21,173	21,17	9735,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	5449,9
0+438,38	D TIERRA	9,708	3,58	7444,4	INADECUADO	27,975	10,63	4201,9
	TERRAPLEN	23,382	8,95	61053,7	VEGETAL	19,017	7,22	9590,2
	FIRME	21,173	8,05	9743,3	SUELO SEL1	12,443	4,73	5454,6
0+439,00	D TIERRA	10,645	6,31	7450,7	INADECUADO	27,98	17,35	4219,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	22,843	14,33	61068	VEGETAL	19,031	11,79	9602
	FIRME	21,173	13,13	9756,4	SUELO SEL1	12,443	7,71	5462,4
0+440,00	D TIERRA	12,156	11,4	7462,1	INADECUADO	27,994	27,99	4247,3
	TERRAPLEN	21,979	22,41	61090,4	VEGETAL	19,053	19,04	9621
	FIRME	21,173	21,17	9777,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	5474,8
0+441,00	D TIERRA	30,337	29,57	7491,6	TERRAPLEN	10,117	10,53	61100,9
	VEGETAL	18,66	18,65	9639,7	FIRME	21,173	21,17	9798,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	5487,2				
0+441,65	D TIERRA	31,32	20,1	7511,7	TERRAPLEN	9,584	6,42	61107,3
	VEGETAL	18,676	12,17	9651,8	FIRME	21,173	13,81	9812,6
	SUELO SEL1	12,443	8,11	5495,4				
0+441,89	D TIERRA	31,678	7,47	7519,2	TERRAPLEN	9,389	2,25	61109,6
	VEGETAL	18,682	4,43	9656,3	FIRME	21,173	5,02	9817,6
	SUELO SEL1	12,443	2,95	5498,3				
0+442,00	D TIERRA	31,848	3,53	7522,7	TERRAPLEN	9,298	1,04	61110,6
	VEGETAL	18,685	2,07	9658,3	FIRME	21,173	2,35	9819,9
	SUELO SEL1	12,443	1,38	5499,7				
0+443,00	D TIERRA	33,333	32,59	7555,3	TERRAPLEN	8,483	8,89	61119,5
	VEGETAL	18,71	18,7	9677	FIRME	21,173	21,17	9841,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	5512,1				
0+444,00	D TIERRA	34,792	34,06	7589,4	TERRAPLEN	7,684	8,08	61127,6
	VEGETAL	18,732	18,72	9695,8	FIRME	21,173	21,17	9862,3
	SUELO SEL1	12,443	12,44	5524,6				
0+445,00	D TIERRA	36,037	35,41	7624,8	TERRAPLEN	7,123	7,4	61135
	VEGETAL	18,75	18,74	9714,5	FIRME	21,173	21,17	9883,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	5537				
0+445,38	D TIERRA	46,423	15,67	7640,5	TERRAPLEN	7,028	2,69	61137,7
	VEGETAL	18,76	7,13	9721,6	FIRME	21,173	8,05	9891,5
	SUELO SEL2	9,954	1,89	1131,7	SUELO SEL1	12,443	4,73	5541,7
0+446,00	D TIERRA	47,133	29	7669,5	TERRAPLEN	6,873	4,31	61142
	VEGETAL	18,776	11,64	9733,3	FIRME	21,173	13,13	9904,6
	SUELO SEL2	9,954	6,17	1137,8	SUELO SEL1	12,443	7,71	5549,5
0+447,00	D TIERRA	48,274	47,7	7717,2	TERRAPLEN	6,661	6,77	61148,8
	VEGETAL	18,811	18,79	9752,1	FIRME	21,173	21,17	9925,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1147,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	5561,9
0+448,00	D TIERRA	49,416	48,85	7766	TERRAPLEN	6,462	6,56	61155,3
	VEGETAL	18,846	18,83	9770,9	FIRME	21,173	21,17	9947

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1157,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	5574,3
0+449,00	D TIERRA	50,556	49,99	7816	TERRAPLEN	6,276	6,37	61161,7
	VEGETAL	18,885	18,87	9789,8	FIRME	21,173	21,17	9968,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1167,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	5586,8
0+449,65	D TIERRA	51,297	33,2	7849,2	TERRAPLEN	6,158	4,05	61165,8
	VEGETAL	18,91	12,32	9802,1	FIRME	21,173	13,81	9982
	SUELO SEL2	9,954	6,49	1174,2	SUELO SEL1	12,443	8,11	5594,9
0+450,00	D TIERRA	51,693	17,92	7867,1	TERRAPLEN	6,097	2,13	61167,9
	VEGETAL	18,924	6,58	9808,7	FIRME	21,173	7,37	9989,3
	SUELO SEL2	9,954	3,46	1177,7	SUELO SEL1	12,443	4,33	5599,2
0+450,65	D TIERRA	52,436	33,95	7901,1	TERRAPLEN	5,984	3,94	61171,8
	VEGETAL	18,95	12,35	9821	FIRME	21,173	13,81	10003,1
	SUELO SEL2	9,954	6,49	1184,1	SUELO SEL1	12,443	8,11	5607,3
0+451,00	D TIERRA	52,832	18,32	7919,4	TERRAPLEN	5,925	2,07	61173,9
	VEGETAL	18,963	6,6	9827,6	FIRME	21,173	7,37	10010,5
	SUELO SEL2	9,954	3,46	1187,6	SUELO SEL1	12,443	4,33	5611,7
0+452,00	D TIERRA	53,969	53,4	7972,8	TERRAPLEN	5,759	5,84	61179,7
	VEGETAL	19,002	18,98	9846,6	FIRME	21,173	21,17	10031,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1197,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	5624,1
0+453,00	D TIERRA	55,057	54,51	8027,3	TERRAPLEN	5,603	5,68	61185,4
	VEGETAL	19,041	19,02	9865,6	FIRME	21,173	21,17	10052,8
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1207,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	5636,6
0+454,00	D TIERRA	55,795	55,43	8082,7	TERRAPLEN	5,535	5,57	61191
	VEGETAL	19,085	19,06	9884,7	FIRME	21,173	21,17	10074
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1217,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	5649
0+455,00	D TIERRA	56,255	56,03	8138,8	TERRAPLEN	5,804	5,67	61196,7
	VEGETAL	19,129	19,11	9903,8	FIRME	21,173	21,17	10095,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1227,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	5661,4
0+456,00	D TIERRA	56,34	56,3	8195,1	TERRAPLEN	6,363	6,08	61202,7
	VEGETAL	19,172	19,15	9922,9	FIRME	21,173	21,17	10116,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1237,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	5673,9
0+457,00	D TIERRA	56,366	56,35	8251,4	TERRAPLEN	7,094	6,73	61209,5
	VEGETAL	19,193	19,18	9942,1	FIRME	21,173	21,17	10137,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1247,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	5686,3
0+458,00	D TIERRA	56,388	56,38	8307,8	TERRAPLEN	7,914	7,5	61217
	VEGETAL	19,264	19,23	9961,3	FIRME	21,173	21,17	10158,7
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1257,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	5698,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+459,00	D TIERRA	56,405	56,4	8364,2	TERRAPLEN	8,759	8,34	61225,3
	VEGETAL	19,335	19,3	9980,6	FIRME	21,173	21,17	10179,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1267,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	5711,2
0+460,00	D TIERRA	56,413	56,41	8420,6	TERRAPLEN	9,609	9,18	61234,5
0+465,00	D TIERRA	56,305	56,33	8702,5	TERRAPLEN	11,945	11,89	61290,3
	VEGETAL	19,684	19,66	10097,8	FIRME	21,173	21,17	10306,9
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1327	SUELO SEL1	12,443	12,44	5785,9
0+466,00	D TIERRA	55,969	56,14	8758,6	TERRAPLEN	12,061	12	61302,3
	VEGETAL	19,725	19,7	10117,5	FIRME	21,173	21,17	10328,1
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1336,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	5798,3
0+467,00	D TIERRA	55,122	55,55	8814,2	TERRAPLEN	12,215	12,14	61314,4
	VEGETAL	19,713	19,72	10137,3	FIRME	21,173	21,17	10349,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1346,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	5810,8
0+468,00	D TIERRA	54,282	54,7	8868,9	TERRAPLEN	12,625	12,42	61326,8
	VEGETAL	19,68	19,7	10156,9	FIRME	21,216	21,19	10370,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1356,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	5823,2
0+469,00	D TIERRA	53,606	53,94	8922,8	TERRAPLEN	12,782	12,7	61339,5
	VEGETAL	19,646	19,66	10176,6	FIRME	21,922	21,57	10392
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1366,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	5835,6
0+469,19	D TIERRA	53,408	10,06	8932,9	TERRAPLEN	12,799	2,4	61341,9
	VEGETAL	19,642	3,69	10180,3	FIRME	22,054	4,13	10396,2
	SUELO SEL2	9,954	1,87	1368,7	SUELO SEL1	12,442	2,34	5838
0+470,00	D TIERRA	52,644	43,06	8975,9	TERRAPLEN	12,93	10,45	61352,4
	VEGETAL	19,619	15,94	10196,2	FIRME	22,628	18,14	10414,3
	SUELO SEL2	9,954	8,08	1376,7	SUELO SEL1	12,442	10,1	5848,1
0+471,00	D TIERRA	51,703	52,17	9028,1	TERRAPLEN	13,445	13,19	61365,6
	VEGETAL	19,642	19,63	10215,9	FIRME	23,035	22,83	10437,1
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1386,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	5860,5
0+472,00	D TIERRA	50,655	51,18	9079,3	TERRAPLEN	14,122	13,78	61379,3
	VEGETAL	19,686	19,66	10235,5	FIRME	23,035	23,04	10460,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1396,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	5873
0+473,00	D TIERRA	49,634	50,14	9129,4	TERRAPLEN	14,661	14,39	61393,7
	VEGETAL	19,705	19,7	10255,2	FIRME	23,035	23,04	10483,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1406,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	5885,4
0+474,00	D TIERRA	48,641	49,14	9178,6	TERRAPLEN	15,335	15	61408,7
	VEGETAL	19,724	19,71	10275	FIRME	23,035	23,04	10506,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1416,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	5897,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+475,00	D TIERRA	47,677	48,16	9226,7	TERRAPLEN	16,034	15,68	61424,4
	VEGETAL	19,743	19,73	10294,7	FIRME	23,035	23,04	10529,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1426,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	5910,3
0+476,00	D TIERRA	46,734	47,21	9273,9	TERRAPLEN	16,745	16,39	61440,8
	VEGETAL	19,746	19,74	10314,4	FIRME	23,035	23,04	10552,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1436,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	5922,7
0+477,00	D TIERRA	45,778	46,26	9320,2	TERRAPLEN	17,468	17,11	61457,9
	VEGETAL	19,745	19,75	10334,2	FIRME	23,035	23,04	10575,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1446,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	5935,2
0+478,00	D TIERRA	44,805	45,29	9365,5	TERRAPLEN	18,194	17,83	61475,7
	VEGETAL	19,727	19,74	10353,9	FIRME	23,035	23,04	10598,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1456,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	5947,6
0+479,00	D TIERRA	43,681	44,24	9409,7	TERRAPLEN	19,021	18,61	61494,4
	VEGETAL	19,699	19,71	10373,6	FIRME	23,035	23,04	10621,4
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1466,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	5960,1
0+480,00	D TIERRA	32,361	38,02	9447,7	TERRAPLEN	20,036	19,53	61513,9
	VEGETAL	19,675	19,69	10393,3	FIRME	23,035	23,04	10644,5
	SUELO SEL2	0	4,98	1471,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	5972,5
0+481,00	D TIERRA	13,538	14,24	9462	INADECUADO	29,533	29,53	4276,8
	TERRAPLEN	33,095	32,46	61546,3	VEGETAL	20,093	20,09	10413,4
	FIRME	23,035	23,03	10667,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	5985
0+482,00	D TIERRA	12,089	12,81	9474,8	INADECUADO	29,543	29,54	4306,3
	TERRAPLEN	34,451	33,77	61580,1	VEGETAL	20,1	20,1	10433,5
	FIRME	23,035	23,03	10690,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	5997,4
0+483,00	D TIERRA	10,602	11,35	9486,1	INADECUADO	29,552	29,55	4335,9
	TERRAPLEN	35,91	35,18	61615,3	VEGETAL	20,106	20,1	10453,6
	FIRME	23,035	23,03	10713,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	6009,8
0+484,00	D TIERRA	9,176	9,89	9496	INADECUADO	29,528	29,54	4365,4
	TERRAPLEN	37,543	36,73	61652	VEGETAL	20,112	20,11	10473,7
	FIRME	23,035	23,03	10736,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	6022,3
0+485,00	D TIERRA	7,85	8,51	9504,5	INADECUADO	29,48	29,5	4394,9
	TERRAPLEN	39,524	38,53	61690,6	VEGETAL	20,087	20,1	10493,8
	FIRME	23,035	23,03	10759,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	6034,7
0+486,00	D TIERRA	6,626	7,24	9511,8	INADECUADO	29,434	29,46	4424,4
	TERRAPLEN	42,06	40,79	61731,3	VEGETAL	20,056	20,07	10513,9
	FIRME	23,035	23,03	10782,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	6047,2
0+487,00	D TIERRA	5,471	6,05	9517,8	INADECUADO	29,406	29,42	4453,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	43,234	42,65	61774	VEGETAL	20,031	20,04	10533,9
	FIRME	23,035	23,04	10805,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	6059,6
0+488,00	D TIERRA	4,441	4,96	9522,8	INADECUADO	29,428	29,42	4483,2
	TERRAPLEN	44,473	43,85	61817,8	VEGETAL	20,016	20,02	10553,9
	FIRME	23,035	23,04	10828,7	SUELO SEL1	12,442	12,44	6072,1
0+489,00	D TIERRA	3,731	4,09	9526,9	INADECUADO	29,47	29,45	4512,7
	TERRAPLEN	46,501	45,49	61863,3	VEGETAL	20,025	20,02	10574
	FIRME	23,035	23,03	10851,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	6084,5
0+490,00	D TIERRA	3,148	3,44	9530,3	INADECUADO	29,48	29,48	4542,1
	TERRAPLEN	48,767	47,63	61911	VEGETAL	20,032	20,03	10594
	FIRME	23,035	23,03	10874,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	6096,9
0+491,00	D TIERRA	2,613	2,88	9533,2	INADECUADO	29,481	29,48	4571,6
	TERRAPLEN	51,133	49,95	61960,9	VEGETAL	20,038	20,03	10614
	FIRME	23,035	23,03	10897,8	SUELO SEL1	12,442	12,44	6109,4
0+492,00	D TIERRA	2,144	2,38	9535,6	INADECUADO	29,46	29,47	4601,1
	TERRAPLEN	53,525	52,33	62013,2	VEGETAL	20,032	20,03	10634,1
	FIRME	23,035	23,03	10920,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	6121,8
0+493,00	D TIERRA	1,743	1,94	9537,5	INADECUADO	29,439	29,45	4630,5
	TERRAPLEN	55,908	54,72	62068	VEGETAL	20,018	20,02	10654,1
	FIRME	23,035	23,03	10943,9	SUELO SEL1	12,442	12,44	6134,3
0+494,00	D TIERRA	1,408	1,58	9539,1	INADECUADO	29,418	29,43	4660
	TERRAPLEN	58,258	57,08	62125	VEGETAL	20,004	20,01	10674,1
	FIRME	23,035	23,04	10967	SUELO SEL1	12,442	12,44	6146,7
0+495,00	D TIERRA	1,133	1,27	9540,4	INADECUADO	29,457	29,44	4689,4
	TERRAPLEN	60,745	59,5	62184,5	VEGETAL	20,029	20,02	10694,1
	FIRME	23,035	23,04	10990	SUELO SEL1	12,442	12,44	6159,1
0+496,00	D TIERRA	0,913	1,02	9541,4	INADECUADO	29,561	29,51	4718,9
	TERRAPLEN	63,111	61,93	62246,5	VEGETAL	20,099	20,06	10714,2
	FIRME	23,035	23,04	11013	SUELO SEL1	12,442	12,44	6171,6
0+497,00	D TIERRA	0,717	0,81	9542,2	INADECUADO	29,667	29,61	4748,5
	TERRAPLEN	65,206	64,16	62310,6	VEGETAL	20,172	20,14	10734,3
	FIRME	23,035	23,04	11036,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	6184
0+498,00	D TIERRA	0,543	0,63	9542,8	INADECUADO	29,618	29,64	4778,2
	TERRAPLEN	66,982	66,09	62376,7	VEGETAL	20,138	20,16	10754,5
	FIRME	23,035	23,04	11059,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	6196,5
0+499,00	D TIERRA	0,431	0,49	9543,3	INADECUADO	29,526	29,57	4807,8
	TERRAPLEN	68,867	67,92	62444,7	VEGETAL	20,073	20,11	10774,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	23,035	23,04	11082,1	SUELO SEL1	12,442	12,44	6208,9
0+500,00	D TIERRA	0,361	0,4	9543,7	INADECUADO	29,451	29,49	4837,2
	TERRAPLEN	70,641	69,75	62514,4	VEGETAL	20,015	20,04	10794,6
	FIRME	23,035	23,04	11105,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	6221,4
0+501,00	D TIERRA	0,301	0,33	9544	INADECUADO	29,398	29,42	4866,7
	TERRAPLEN	72,264	71,45	62585,9	VEGETAL	19,961	19,99	10814,6
	FIRME	23,035	23,04	11128,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	6233,8
0+502,00	D TIERRA	0,245	0,27	9544,3	INADECUADO	29,388	29,39	4896,1
	TERRAPLEN	74,057	73,16	62659	VEGETAL	19,952	19,96	10834,6
	FIRME	23,035	23,04	11151,2	SUELO SEL1	12,442	12,44	6246,2
0+503,00	D TIERRA	0,195	0,22	9544,5	INADECUADO	29,379	29,38	4925,4
	TERRAPLEN	75,75	74,9	62733,9	VEGETAL	19,944	19,95	10854,5
	FIRME	23,035	23,04	11174,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	6258,7
0+504,00	D TIERRA	0,149	0,17	9544,7	INADECUADO	29,378	29,38	4954,8
	TERRAPLEN	77,348	76,55	62810,5	VEGETAL	19,941	19,94	10874,5
	FIRME	23,035	23,04	11197,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	6271,1
0+505,00	D TIERRA	0,108	0,13	9544,8	INADECUADO	29,389	29,38	4984,2
	TERRAPLEN	78,822	78,09	62888,6	VEGETAL	19,946	19,94	10894,4
	FIRME	23,035	23,04	11220,3	SUELO SEL1	12,442	12,44	6283,6
0+506,00	D TIERRA	0,073	0,09	9544,9	INADECUADO	29,399	29,39	5013,6
	TERRAPLEN	80,015	79,42	62968	VEGETAL	19,95	19,95	10914,3
	FIRME	23,035	23,04	11243,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	6296
0+507,00	D TIERRA	0,043	0,06	9545	INADECUADO	29,41	29,4	5043
	TERRAPLEN	80,886	80,45	63048,4	VEGETAL	19,954	19,95	10934,3
	FIRME	23,035	23,04	11266,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	6308,5
0+508,00	D TIERRA	0,018	0,03	9545	INADECUADO	29,421	29,42	5072,4
	TERRAPLEN	81,683	81,28	63129,7	VEGETAL	19,959	19,96	10954,3
	FIRME	23,035	23,04	11289,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	6320,9
0+509,00	D TIERRA	0,003	0,01	9545	INADECUADO	29,428	29,42	5101,8
	TERRAPLEN	82,607	82,14	63211,9	VEGETAL	19,963	19,96	10974,2
	FIRME	23,035	23,04	11312,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	6333,3
0+510,00	INADECUADO	29,418	29,42	5131,3	TERRAPLEN	83,326	82,97	63294,8
	VEGETAL	19,957	19,96	10994,2	FIRME	23,035	23,04	11335,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6345,8				
0+511,00	INADECUADO	29,355	29,39	5160,6	TERRAPLEN	83,741	83,53	63378,4
	VEGETAL	19,928	19,94	11014,1	FIRME	23,035	23,04	11358,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6358,2				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6420,4				
0+517,00	INADECUADO	29,811	29,79	5338,8	TERRAPLEN	84,724	84,69	63885,2
	VEGETAL	19,874	19,86	11133	FIRME	23,036	23,04	11496,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6432,9				
0+518,00	INADECUADO	29,846	29,83	5368,6	TERRAPLEN	84,784	84,75	63970
	VEGETAL	19,898	19,89	11152,9	FIRME	23,036	23,04	11519,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6445,3				
0+519,00	INADECUADO	29,878	29,86	5398,4	TERRAPLEN	84,8	84,79	64054,8
	VEGETAL	19,919	19,91	11172,8	FIRME	23,036	23,04	11542,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6457,8				
0+520,00	INADECUADO	29,903	29,89	5428,3	TERRAPLEN	84,742	84,77	64139,5
	VEGETAL	19,935	19,93	11192,8	FIRME	23,036	23,04	11565,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6470,2				
0+521,00	INADECUADO	29,92	29,91	5458,2	TERRAPLEN	84,656	84,7	64224,2
	VEGETAL	19,946	19,94	11212,7	FIRME	23,036	23,04	11588,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6482,7				
0+522,00	INADECUADO	29,937	29,93	5488,2	TERRAPLEN	84,56	84,61	64308,8
	VEGETAL	19,958	19,95	11232,6	FIRME	23,036	23,04	11611,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6495,1				
0+523,00	INADECUADO	29,954	29,95	5518,1	TERRAPLEN	84,452	84,51	64393,3
	VEGETAL	19,969	19,96	11252,6	FIRME	23,036	23,04	11635
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6507,5				
0+524,00	INADECUADO	29,983	29,97	5548,1	TERRAPLEN	84,337	84,39	64477,7
	VEGETAL	19,989	19,98	11272,6	FIRME	23,036	23,04	11658
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6520				
0+525,00	INADECUADO	30,012	30	5578,1	TERRAPLEN	84,223	84,28	64562
	VEGETAL	20,008	20	11292,6	FIRME	23,036	23,04	11681,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6532,4				
0+526,00	INADECUADO	30,055	30,03	5608,1	TERRAPLEN	84,078	84,15	64646,2
	VEGETAL	20,036	20,02	11312,6	FIRME	23,036	23,04	11704,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6544,9				
0+527,00	INADECUADO	30,116	30,09	5638,2	TERRAPLEN	83,907	83,99	64730,2
	VEGETAL	20,077	20,06	11332,7	FIRME	23,036	23,04	11727,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6557,3				
0+528,00	INADECUADO	30,177	30,15	5668,3	TERRAPLEN	83,785	83,85	64814
	VEGETAL	20,118	20,1	11352,8	FIRME	23,036	23,04	11750,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6569,7				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+529,00	INADECUADO	30,239	30,21	5698,6	TERRAPLEN	83,623	83,7	64897,7
	VEGETAL	20,159	20,14	11372,9	FIRME	23,036	23,04	11773,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6582,2				
0+530,00	INADECUADO	30,3	30,27	5728,8	TERRAPLEN	83,42	83,52	64981,2
	VEGETAL	20,2	20,18	11393,1	FIRME	23,036	23,04	11796,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6594,6				
0+531,00	INADECUADO	30,388	30,34	5759,2	TERRAPLEN	83,203	83,31	65064,5
	VEGETAL	20,259	20,23	11413,3	FIRME	23,036	23,04	11819,3
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6607,1				
0+532,00	INADECUADO	30,459	30,42	5789,6	TERRAPLEN	82,916	83,06	65147,6
	VEGETAL	20,306	20,28	11433,6	FIRME	23,036	23,04	11842,3
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6619,5				
0+533,00	INADECUADO	30,464	30,46	5820,1	TERRAPLEN	82,58	82,75	65230,4
	VEGETAL	20,309	20,31	11453,9	FIRME	23,036	23,04	11865,3
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6632				
0+534,00	INADECUADO	30,469	30,47	5850,5	TERRAPLEN	82,253	82,42	65312,8
	VEGETAL	20,313	20,31	11474,2	FIRME	23,036	23,04	11888,4
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6644,4				
0+535,00	INADECUADO	30,475	30,47	5881	TERRAPLEN	81,937	82,1	65394,9
	VEGETAL	20,316	20,31	11494,5	FIRME	23,036	23,04	11911,4
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6656,8				
0+536,00	INADECUADO	30,441	30,46	5911,5	TERRAPLEN	81,601	81,77	65476,6
	VEGETAL	20,294	20,31	11514,8	FIRME	23,036	23,04	11934,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6669,3				
0+537,00	INADECUADO	30,371	30,41	5941,9	TERRAPLEN	81,966	81,78	65558,4
	VEGETAL	20,247	20,27	11535,1	FIRME	22,346	22,69	11957,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6681,7				
0+538,00	INADECUADO	30,288	30,33	5972,2	TERRAPLEN	82,241	82,1	65640,5
	VEGETAL	20,192	20,22	11555,3	FIRME	21,641	21,99	11979,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6694,2				
0+539,00	INADECUADO	30,213	30,25	6002,4	TERRAPLEN	82,537	82,39	65722,9
	VEGETAL	20,142	20,17	11575,5	FIRME	20,937	21,29	12000,4
	SUELO SEL1	12,442	12,44	6706,6				
0+540,00	INADECUADO	30,168	30,19	6032,6	TERRAPLEN	81,958	82,25	65805,2
	VEGETAL	20,112	20,13	11595,6	FIRME	21,177	21,06	12021,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6719,1				
0+541,00	INADECUADO	30,123	30,15	6062,8	TERRAPLEN	81,599	81,78	65886,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	20,082	20,1	11615,7	FIRME	21,176	21,18	12042,7
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6731,5				
0+542,00	INADECUADO	30,078	30,1	6092,9	TERRAPLEN	81,265	81,43	65968,4
	VEGETAL	20,052	20,07	11635,8	FIRME	21,175	21,18	12063,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6743,9				
0+543,00	INADECUADO	30,046	30,06	6122,9	TERRAPLEN	81,082	81,17	66049,5
	VEGETAL	20,031	20,04	11655,8	FIRME	21,175	21,17	12085
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6756,4				
0+544,00	INADECUADO	30,041	30,04	6153	TERRAPLEN	80,822	80,95	66130,5
	VEGETAL	20,027	20,03	11675,9	FIRME	21,175	21,17	12106,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6768,8				
0+545,00	INADECUADO	30,05	30,05	6183	TERRAPLEN	80,48	80,65	66211,1
	VEGETAL	20,033	20,03	11695,9	FIRME	21,175	21,17	12127,4
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6781,3				
0+546,00	INADECUADO	30,051	30,05	6213,1	TERRAPLEN	80,064	80,27	66291,4
	VEGETAL	20,034	20,03	11715,9	FIRME	21,175	21,17	12148,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6793,7				
0+547,00	INADECUADO	30,043	30,05	6243,1	TERRAPLEN	79,582	79,82	66371,2
	VEGETAL	20,029	20,03	11735,9	FIRME	21,175	21,17	12169,7
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6806,2				
0+548,00	INADECUADO	30,022	30,03	6273,2	TERRAPLEN	79,056	79,32	66450,6
	VEGETAL	20,015	20,02	11756	FIRME	21,175	21,17	12190,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6818,6				
0+549,00	INADECUADO	30,009	30,02	6303,2	TERRAPLEN	78,515	78,79	66529,3
	VEGETAL	20,006	20,01	11776	FIRME	21,175	21,17	12212,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6831				
0+549,72	INADECUADO	30	21,69	6324,9	TERRAPLEN	78,109	56,62	66586
	VEGETAL	20	14,46	11790,4	FIRME	21,175	15,31	12227,4
	SUELO SEL1	12,443	9	6840				
0+549,75	INADECUADO	30	0,72	6325,6	TERRAPLEN	78,098	1,87	66587,8
	VEGETAL	20	0,48	11790,9	FIRME	21,175	0,51	12227,9
	SUELO SEL1	12,443	0,3	6840,3				
0+550,00	INADECUADO	29,997	7,59	6333,2	TERRAPLEN	77,957	19,74	66607,6
	VEGETAL	19,998	5,06	11796	FIRME	21,175	5,36	12233,2
	SUELO SEL1	12,443	3,15	6843,5				
0+551,00	INADECUADO	29,985	29,99	6363,2	TERRAPLEN	77,458	77,71	66685,3
	VEGETAL	19,99	19,99	11816	FIRME	21,175	21,17	12254,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6855,9				
0+552,00	INADECUADO	29,974	29,98	6393,1	TERRAPLEN	77,004	77,23	66762,5
	VEGETAL	19,983	19,99	11836	FIRME	21,175	21,17	12275,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6868,4				
0+552,48	INADECUADO	29,971	14,39	6407,5	TERRAPLEN	76,774	36,91	66799,4
	VEGETAL	19,981	9,59	11845,6	FIRME	21,175	10,16	12285,7
	SUELO SEL1	12,443	5,97	6874,3				
0+553,00	INADECUADO	29,967	15,58	6423,1	TERRAPLEN	76,529	39,86	66839,3
	VEGETAL	19,978	10,39	11855,9	FIRME	21,175	11,01	12296,8
	SUELO SEL1	12,443	6,47	6880,8				
0+554,00	INADECUADO	29,981	29,97	6453,1	TERRAPLEN	75,766	76,15	66915,4
	VEGETAL	19,987	19,98	11875,9	FIRME	21,175	21,17	12317,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6893,3				
0+555,00	INADECUADO	29,995	29,99	6483,1	TERRAPLEN	75,06	75,41	66990,8
	VEGETAL	19,997	19,99	11895,9	FIRME	21,175	21,17	12339,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6905,7				
0+556,00	INADECUADO	30,001	30	6513,1	TERRAPLEN	74,597	74,83	67065,7
	VEGETAL	20,001	20	11915,9	FIRME	21,175	21,17	12360,3
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6918,1				
0+557,00	INADECUADO	30,008	30	6543,1	TERRAPLEN	74,134	74,37	67140
	VEGETAL	20,005	20	11935,9	FIRME	21,175	21,17	12381,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6930,6				
0+558,00	INADECUADO	30,027	30,02	6573,1	TERRAPLEN	73,673	73,9	67213,9
	VEGETAL	20,018	20,01	11955,9	FIRME	21,175	21,17	12402,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6943				
0+559,00	INADECUADO	30,035	30,03	6603,1	TERRAPLEN	73,155	73,41	67287,4
	VEGETAL	20,023	20,02	11976	FIRME	21,175	21,17	12423,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6955,5				
0+560,00	INADECUADO	29,946	29,99	6633,1	TERRAPLEN	72,283	72,72	67360,1
	VEGETAL	19,964	19,99	11995,9	FIRME	21,175	21,17	12445
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6967,9				
0+561,00	INADECUADO	29,777	29,86	6663	TERRAPLEN	70,282	71,28	67431,4
	VEGETAL	19,851	19,91	12015,9	FIRME	21,175	21,18	12466,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6980,4				
0+562,00	INADECUADO	29,592	29,68	6692,7	TERRAPLEN	67,759	69,02	67500,4
	VEGETAL	19,728	19,79	12035,6	FIRME	21,175	21,18	12487,3
	SUELO SEL1	12,443	12,44	6992,8				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+563,00	INADECUADO	29,407	29,5	6722,2	TERRAPLEN	64,897	66,33	67566,7
	VEGETAL	19,604	19,67	12055,3	FIRME	21,175	21,17	12508,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7005,2				
0+563,78	INADECUADO	29,407	22,79	6745	TERRAPLEN	62,822	49,49	67616,2
	VEGETAL	19,604	15,19	12070,5	FIRME	21,176	16,41	12524,9
	SUELO SEL1	12,443	9,64	7014,9				
0+564,00	INADECUADO	29,402	6,62	6751,6	TERRAPLEN	62,218	14,07	67630,3
	VEGETAL	19,601	4,41	12074,9	FIRME	21,175	4,76	12529,7
	SUELO SEL1	12,443	2,8	7017,7				
0+565,00	INADECUADO	29,453	29,43	6781	TERRAPLEN	60,348	61,28	67691,5
	VEGETAL	19,636	19,62	12094,5	FIRME	21,175	21,17	12550,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7030,1				
0+566,00	INADECUADO	29,499	29,48	6810,5	TERRAPLEN	58,966	59,66	67751,2
	VEGETAL	19,666	19,65	12114,2	FIRME	21,175	21,17	12572
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7042,6				
0+566,54	INADECUADO	29,525	15,82	6826,3	TERRAPLEN	58,177	31,39	67782,6
	VEGETAL	19,683	10,55	12124,7	FIRME	21,175	11,35	12583,4
	SUELO SEL1	12,443	6,67	7049,2				
0+567,00	D TIERRA	0,003	0	9545	INADECUADO	29,549	13,71	6840
	TERRAPLEN	57,504	26,84	67809,4	VEGETAL	19,699	9,14	12133,9
	FIRME	21,175	9,83	12593,2	SUELO SEL1	12,443	5,77	7055
0+567,67	D TIERRA	0,015	0,01	9545	INADECUADO	29,516	19,82	6859,8
	TERRAPLEN	56,498	38,25	67847,7	VEGETAL	19,677	13,21	12147,1
	FIRME	21,175	14,21	12607,4	SUELO SEL1	12,443	8,35	7063,4
0+568,00	D TIERRA	0,029	0,01	9545	INADECUADO	29,499	9,71	6869,5
	TERRAPLEN	56,012	18,51	67866,2	VEGETAL	19,666	6,47	12153,5
	FIRME	21,175	6,97	12614,4	SUELO SEL1	12,443	4,09	7067,5
0+569,00	D TIERRA	0,077	0,05	9545,1	INADECUADO	29,361	29,43	6899
	TERRAPLEN	54,892	55,45	67921,6	VEGETAL	19,574	19,62	12173,2
	FIRME	21,175	21,17	12635,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	7079,9
0+570,00	D TIERRA	0,184	0,13	9545,2	INADECUADO	29,23	29,3	6928,2
	TERRAPLEN	54,046	54,47	67976,1	VEGETAL	19,487	19,53	12192,7
	FIRME	21,175	21,17	12656,7	SUELO SEL1	12,443	12,44	7092,4
0+571,00	D TIERRA	0,381	0,28	9545,5	INADECUADO	29,203	29,22	6957,5
	TERRAPLEN	53,151	53,6	68029,7	VEGETAL	19,469	19,48	12212,2
	FIRME	21,175	21,17	12677,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	7104,8
0+572,00	D TIERRA	0,664	0,52	9546	INADECUADO	29,209	29,21	6986,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	52,433	52,79	68082,5	VEGETAL	19,472	19,47	12231,6
	FIRME	21,175	21,17	12699,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	7117,2
0+573,00	D TIERRA	1,161	0,91	9546,9	INADECUADO	29,221	29,21	7015,9
	TERRAPLEN	51,914	52,17	68134,7	VEGETAL	19,481	19,48	12251,1
	FIRME	21,175	21,17	12720,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	7129,7
0+574,00	D TIERRA	1,74	1,45	9548,4	INADECUADO	29,227	29,22	7045,1
	TERRAPLEN	51,616	51,77	68186,4	VEGETAL	19,485	19,48	12270,6
	FIRME	21,175	21,17	12741,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	7142,1
0+575,00	D TIERRA	2,465	2,1	9550,5	INADECUADO	29,231	29,23	7074,3
	TERRAPLEN	50,946	51,28	68237,7	VEGETAL	19,488	19,49	12290,1
	FIRME	21,175	21,17	12762,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	7154,6
0+575,53	D TIERRA	2,671	1,35	9551,8	INADECUADO	29,234	15,35	7089,7
	TERRAPLEN	50,484	26,63	68264,3	VEGETAL	19,489	10,23	12300,3
	FIRME	21,175	11,12	12773,7	SUELO SEL1	12,443	6,53	7161,1
0+576,00	D TIERRA	2,861	1,31	9553,2	INADECUADO	29,236	13,89	7103,6
	TERRAPLEN	50,066	23,88	68288,2	VEGETAL	19,491	9,26	12309,6
	FIRME	21,175	10,06	12783,8	SUELO SEL1	12,443	5,91	7167
0+577,00	D TIERRA	2,899	2,88	9556	INADECUADO	29,24	29,24	7132,8
	TERRAPLEN	49,112	49,59	68337,8	VEGETAL	19,494	19,49	12329,1
	FIRME	21,175	21,17	12804,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	7179,5
0+578,00	D TIERRA	3,318	3,11	9559,1	INADECUADO	29,234	29,24	7162
	TERRAPLEN	48,01	48,56	68386,4	VEGETAL	19,489	19,49	12348,6
	FIRME	21,175	21,17	12826,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	7191,9
0+579,00	D TIERRA	4,23	3,77	9562,9	INADECUADO	28,63	28,93	7191
	TERRAPLEN	46,491	47,25	68433,6	VEGETAL	19,168	19,33	12367,9
	FIRME	21,173	21,17	12847,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	7204,3
0+580,00	D TIERRA	5,108	4,67	9567,6	INADECUADO	28,568	28,6	7219,6
	TERRAPLEN	45,288	45,89	68479,5	VEGETAL	19,155	19,16	12387,1
	FIRME	21,173	21,17	12868,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	7216,8
0+581,00	D TIERRA	16,019	15,47	9583,1	TERRAPLEN	25,969	26,4	68505,9
	VEGETAL	18,762	18,77	12405,8	FIRME	21,173	21,17	12889,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7229,2				
0+582,00	D TIERRA	17,255	16,64	9599,7	TERRAPLEN	25,272	25,62	68531,5
	VEGETAL	18,755	18,76	12424,6	FIRME	21,173	21,17	12910,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7241,7				
0+583,00	D TIERRA	18,978	18,12	9617,8	TERRAPLEN	24,713	24,99	68556,5
	VEGETAL	18,752	18,75	12443,3	FIRME	21,173	21,17	12932

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7254,1				
0+584,00	D TIERRA	20,46	19,72	9637,5	TERRAPLEN	24,278	24,5	68581
	VEGETAL	18,754	18,75	12462,1	FIRME	21,173	21,17	12953,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7266,6				
0+585,00	D TIERRA	21,607	21,03	9658,6	TERRAPLEN	23,951	24,11	68605,1
	VEGETAL	18,756	18,75	12480,8	FIRME	21,173	21,17	12974,3
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7279				
0+586,00	D TIERRA	22,129	21,87	9680,4	TERRAPLEN	23,73	23,84	68629
	VEGETAL	18,729	18,74	12499,6	FIRME	21,173	21,17	12995,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7291,4				
0+587,00	D TIERRA	21,979	22,05	9702,5	TERRAPLEN	23,237	23,48	68652,5
	VEGETAL	18,719	18,72	12518,3	FIRME	21,173	21,17	13016,7
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7303,9				
0+588,00	D TIERRA	22,227	22,1	9724,6	TERRAPLEN	22,759	23	68675,5
	VEGETAL	18,72	18,72	12537	FIRME	21,173	21,17	13037,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7316,3				
0+589,00	D TIERRA	22,849	22,54	9747,1	TERRAPLEN	22,437	22,6	68698,1
	VEGETAL	18,708	18,71	12555,7	FIRME	21,173	21,17	13059
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7328,8				
0+590,00	D TIERRA	23,824	23,34	9770,5	TERRAPLEN	22,161	22,3	68720,4
	VEGETAL	18,659	18,68	12574,4	FIRME	21,173	21,17	13080,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7341,2				
0+591,00	D TIERRA	24,893	24,36	9794,8	TERRAPLEN	21,932	22,05	68742,4
	VEGETAL	18,672	18,67	12593,1	FIRME	21,173	21,17	13101,4
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7353,7				
0+592,00	D TIERRA	25,903	25,4	9820,2	TERRAPLEN	21,699	21,82	68764,2
	VEGETAL	18,687	18,68	12611,8	FIRME	21,173	21,17	13122,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7366,1				
0+592,20	D TIERRA	26,027	5,3	9825,5	TERRAPLEN	21,651	4,42	68768,6
	VEGETAL	18,691	3,81	12615,6	FIRME	21,173	4,32	13126,9
	SUELO SEL1	12,443	2,54	7368,6				
0+593,00	D TIERRA	26,521	20,91	9846,4	TERRAPLEN	21,46	17,16	68785,8
	VEGETAL	18,703	14,88	12630,5	FIRME	21,173	16,85	13143,7
	SUELO SEL1	12,443	9,9	7378,5				
0+594,00	D TIERRA	27,294	26,91	9873,3	TERRAPLEN	21,066	21,26	68807,1
	VEGETAL	18,741	18,72	12649,2	FIRME	21,171	21,17	13164,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7391				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+595,00	D TIERRA	27,931	27,61	9901	TERRAPLEN	20,646	20,86	68827,9
	VEGETAL	18,785	18,76	12668	FIRME	21,169	21,17	13186,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7403,4				
0+596,00	D TIERRA	27,846	27,89	9928,8	TERRAPLEN	20,224	20,43	68848,4
	VEGETAL	18,832	18,81	12686,8	FIRME	21,167	21,17	13207,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7415,9				
0+597,00	D TIERRA	27,304	27,58	9956,4	TERRAPLEN	19,799	20,01	68868,4
	VEGETAL	18,879	18,86	12705,6	FIRME	21,165	21,17	13228,4
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7428,3				
0+598,00	D TIERRA	26,629	26,97	9983,4	TERRAPLEN	19,378	19,59	68888
	VEGETAL	18,925	18,9	12724,5	FIRME	21,162	21,16	13249,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7440,8				
0+599,00	D TIERRA	26,026	26,33	10009,7	TERRAPLEN	18,883	19,13	68907,1
	VEGETAL	18,938	18,93	12743,4	FIRME	21,16	21,16	13270,7
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7453,2				
0+600,00	D TIERRA	25,912	25,97	10035,7	TERRAPLEN	18,105	18,49	68925,6
	VEGETAL	18,916	18,93	12762,4	FIRME	21,158	21,16	13291,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7465,6				
0+601,00	D TIERRA	27,209	26,56	10062,2	TERRAPLEN	17,173	17,64	68943,2
	VEGETAL	18,881	18,9	12781,3	FIRME	21,155	21,16	13313
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7478,1				
0+602,00	D TIERRA	28,673	27,94	10090,2	TERRAPLEN	16,253	16,71	68959,9
	VEGETAL	18,845	18,86	12800,1	FIRME	21,153	21,15	13334,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7490,5				
0+603,00	D TIERRA	29,789	29,23	10119,4	TERRAPLEN	15,349	15,8	68975,7
	VEGETAL	18,811	18,83	12819	FIRME	21,151	21,15	13355,3
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7503				
0+604,00	D TIERRA	30,365	30,08	10149,5	TERRAPLEN	14,451	14,9	68990,6
	VEGETAL	18,779	18,79	12837,8	FIRME	21,149	21,15	13376,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7515,4				
0+605,00	D TIERRA	33,424	31,89	10181,4	TERRAPLEN	15,712	15,08	69005,7
	VEGETAL	18,797	18,79	12856,6	FIRME	21,146	21,15	13397,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7527,9				
0+606,00	D TIERRA	34,576	34	10215,4	TERRAPLEN	14,831	15,27	69021
	VEGETAL	18,731	18,76	12875,3	FIRME	21,144	21,15	13418,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7540,3				
0+607,00	D TIERRA	35,347	34,96	10250,3	TERRAPLEN	13,941	14,39	69035,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	18,674	18,7	12894	FIRME	21,142	21,14	13439,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7552,7				
0+608,00	D TIERRA	35,713	35,53	10285,9	TERRAPLEN	13,133	13,54	69048,9
	VEGETAL	18,617	18,65	12912,7	FIRME	21,141	21,14	13461,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7565,2				
0+609,00	D TIERRA	36,161	35,94	10321,8	TERRAPLEN	12,316	12,72	69061,6
	VEGETAL	18,577	18,6	12931,3	FIRME	21,141	21,14	13482,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7577,6				
0+610,00	D TIERRA	36,072	36,12	10357,9	TERRAPLEN	11,471	11,89	69073,5
	VEGETAL	18,53	18,55	12949,8	FIRME	21,141	21,14	13503,4
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7590,1				
0+611,00	D TIERRA	35,302	35,69	10393,6	TERRAPLEN	10,687	11,08	69084,6
	VEGETAL	18,508	18,52	12968,3	FIRME	21,141	21,14	13524,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7602,5				
0+612,00	D TIERRA	34,244	34,77	10428,4	TERRAPLEN	9,629	10,16	69094,8
	VEGETAL	18,485	18,5	12986,8	FIRME	21,141	21,14	13545,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7615				
0+613,00	D TIERRA	33,185	33,71	10462,1	TERRAPLEN	8,455	9,04	69103,8
	VEGETAL	18,463	18,47	13005,3	FIRME	21,141	21,14	13566,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7627,4				
0+614,00	D TIERRA	32,475	32,83	10494,9	TERRAPLEN	7,217	7,84	69111,6
	VEGETAL	18,441	18,45	13023,8	FIRME	21,141	21,14	13587,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7639,8				
0+615,00	D TIERRA	32,345	32,41	10527,3	TERRAPLEN	6,227	6,72	69118,4
	VEGETAL	18,418	18,43	13042,2	FIRME	21,142	21,14	13609,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7652,3				
0+616,00	D TIERRA	33,772	33,06	10560,4	TERRAPLEN	3,669	4,95	69123,3
	VEGETAL	18,285	18,35	13060,5	FIRME	21,141	21,14	13630,2
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7664,7				
0+617,00	D TIERRA	33,051	33,41	10593,8	TERRAPLEN	3,096	3,38	69126,7
	VEGETAL	18,258	18,27	13078,8	FIRME	21,141	21,14	13651,3
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7677,2				
0+618,00	D TIERRA	31,571	32,31	10626,1	TERRAPLEN	2,446	2,77	69129,5
	VEGETAL	18,231	18,24	13097,1	FIRME	21,141	21,14	13672,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7689,6				
0+619,00	D TIERRA	32,288	31,93	10658,1	TERRAPLEN	1,84	2,14	69131,6
	VEGETAL	18,206	18,22	13115,3	FIRME	21,141	21,14	13693,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	18,085	18,1	13187,9	FIRME	21,141	21,14	13778,2
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1496,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	7751,8
0+624,00	D TIERRA	51,033	50,54	10877,5	TERRAPLEN	0,206	0,3	69136
	VEGETAL	18,054	18,07	13205,9	FIRME	21,141	21,14	13799,3
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1506,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	7764,3
0+625,00	D TIERRA	53,564	52,3	10929,8	TERRAPLEN	0,114	0,16	69136,1
	VEGETAL	18,024	18,04	13224	FIRME	21,141	21,14	13820,5
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1516,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	7776,7
0+626,00	D TIERRA	55,544	54,55	10984,3	TERRAPLEN	0,001	0,06	69136,2
	VEGETAL	17,794	17,91	13241,9	FIRME	21,144	21,14	13841,6
	SUELO SEL2	9,954	9,95	1526	SUELO SEL1	12,443	12,44	7789,2
0+627,00	D TIERRA	57,377	56,46	11040,8	VEGETAL	17,805	17,8	13259,7
	FIRME	21,14	21,14	13862,8	SUELO SEL2	9,954	9,95	1536
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7801,6				
0+628,00	D TIERRA	58,873	58,12	11098,9	VEGETAL	17,822	17,81	13277,5
	FIRME	21,14	21,14	13883,9	SUELO SEL2	9,954	9,95	1546
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7814,1				
0+629,00	D TIERRA	61,901	60,39	11159,3	VEGETAL	17,845	17,83	13295,3
	FIRME	21,14	21,14	13905	SUELO SEL2	9,954	9,95	1555,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7826,5				
0+630,00	D TIERRA	63,371	62,64	11221,9	VEGETAL	17,879	17,86	13313,2
	FIRME	21,14	21,14	13926,2	SUELO SEL2	9,954	9,95	1565,9
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7838,9				
0+631,00	D TIERRA	64,486	63,93	11285,9	VEGETAL	17,923	17,9	13331,1
	FIRME	21,14	21,14	13947,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1575,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7851,4				
0+632,00	D TIERRA	65,542	65,01	11350,9	VEGETAL	18,012	17,97	13349,1
	FIRME	21,14	21,14	13968,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	1585,8
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7863,8				
0+632,60	D TIERRA	66,222	39,53	11390,4	VEGETAL	18,069	10,82	13359,9
	FIRME	21,14	12,68	13981,1	SUELO SEL2	9,954	5,97	1591,7
	SUELO SEL1	12,443	7,47	7871,3				
0+633,00	D TIERRA	66,683	26,58	11417	VEGETAL	18,107	7,24	13367,1
	FIRME	21,14	8,46	13989,6	SUELO SEL2	9,954	3,98	1595,7
	SUELO SEL1	12,443	4,98	7876,3				
0+634,00	D TIERRA	67,877	67,28	11484,3	VEGETAL	18,166	18,14	13385,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	21,14	21,14	14010,7	SUELO SEL2	9,954	9,95	1605,7
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7888,7				
0+635,00	D TIERRA	68,915	68,4	11552,7	VEGETAL	18,225	18,2	13403,5
	FIRME	21,14	21,14	14031,9	SUELO SEL2	9,954	9,95	1615,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7901,2				
0+636,00	D TIERRA	70,779	69,85	11622,5	VEGETAL	18,284	18,25	13421,7
	FIRME	21,14	21,14	14053	SUELO SEL2	9,954	9,95	1625,6
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7913,6				
0+637,00	D TIERRA	72,931	71,85	11694,4	VEGETAL	18,343	18,31	13440
	FIRME	21,14	21,14	14074,2	SUELO SEL2	9,954	9,95	1635,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7926				
0+638,00	D TIERRA	74,86	73,9	11768,3	VEGETAL	18,402	18,37	13458,4
	FIRME	21,14	21,14	14095,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1645,5
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7938,5				
0+639,00	D TIERRA	75,762	75,31	11843,6	VEGETAL	18,465	18,43	13476,8
	FIRME	21,14	21,14	14116,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	1655,4
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7950,9				
0+640,00	D TIERRA	76,757	76,26	11919,8	VEGETAL	18,534	18,5	13495,3
	FIRME	21,14	21,14	14137,6	SUELO SEL2	9,954	9,95	1665,4
	SUELO SEL1	12,443	12,44	7963,4				
0+640,24	D TIERRA	77,109	18,23	11938,1	VEGETAL	18,55	4,39	13499,7
	FIRME	21,14	5,01	14142,6	SUELO SEL2	9,954	2,36	1667,8
	SUELO SEL1	12,443	2,95	7966,3				
0+640,66	D TIERRA	77,736	32,67	11970,7	VEGETAL	18,579	7,83	13507,6
	FIRME	21,14	8,92	14151,5	SUELO SEL2	9,954	4,2	1672
	SUELO SEL1	12,443	5,25	7971,6				
0+641,00	D TIERRA	78,242	26,59	11997,3	VEGETAL	18,602	6,34	13513,9
	FIRME	21,14	7,21	14158,7	SUELO SEL2	9,954	3,39	1675,4
	SUELO SEL1	12,443	4,24	7975,8				
0+641,38	D TIERRA	78,845	30,08	12027,4	VEGETAL	18,628	7,13	13521
	FIRME	21,14	8,1	14166,8	SUELO SEL2	9,954	3,81	1679,2
	SUELO SEL1	12,443	4,77	7980,6				
0+642,00	D TIERRA	79,811	48,95	12076,4	VEGETAL	18,67	11,51	13532,5
	FIRME	21,14	13,04	14179,9	SUELO SEL2	9,954	6,14	1685,3
	SUELO SEL1	12,443	7,68	7988,3				
0+643,00	D TIERRA	82,208	81,01	12157,4	VEGETAL	18,736	18,7	13551,2
	FIRME	21,14	21,14	14201	SUELO SEL2	9,954	9,95	1695,3

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8000,7				
0+644,00	D TIERRA		84,945	83,58	12240,9	VEGETAL	18,792	18,76	13570
	FIRME		21,141	21,14	14222,1	SUELO SEL2	9,954	9,95	1705,2
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8013,1				
0+645,00	D TIERRA		87,663	86,3	12327,2	VEGETAL	18,834	18,81	13588,8
	FIRME		21,14	21,14	14243,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1715,2
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8025,6				
0+646,00	D TIERRA		90,11	88,89	12416,1	VEGETAL	18,87	18,85	13607,7
	FIRME		21,14	21,14	14264,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	1725,1
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8038				
0+647,00	D TIERRA		92,496	91,3	12507,4	VEGETAL	18,906	18,89	13626,5
	FIRME		21,14	21,14	14285,6	SUELO SEL2	9,954	9,95	1735,1
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8050,5				
0+648,00	D TIERRA		94,871	93,68	12601,1	VEGETAL	18,942	18,92	13645,5
	FIRME		21,14	21,14	14306,7	SUELO SEL2	9,954	9,95	1745
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8062,9				
0+649,00	D TIERRA		97,277	96,07	12697,2	VEGETAL	18,976	18,96	13664,4
	FIRME		21,14	21,14	14327,8	SUELO SEL2	9,954	9,95	1755
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8075,4				
0+650,00	D TIERRA		99,552	98,41	12795,6	VEGETAL	19,01	18,99	13683,4
	FIRME		21,14	21,14	14349	SUELO SEL2	9,954	9,95	1764,9
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8087,8				
0+651,00	D TIERRA	1	1,65	100,6	12896,2	VEGETAL	19,042	19,03	13702,5
	FIRME		21,14	21,14	14370,1	SUELO SEL2	9,954	9,95	1774,9
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8100,2				
0+652,00	D TIERRA	1	3,567	102,61	12998,8	VEGETAL	19,069	19,06	13721,5
	FIRME		21,14	21,14	14391,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1784,9
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8112,7				
0+653,00	D TIERRA	1	5,464	104,52	13103,3	VEGETAL	19,089	19,08	13740,6
	FIRME		21,14	21,14	14412,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	1794,8
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8125,1				
0+653,55	D TIERRA	1	6,607	58,21	13161,5	VEGETAL	19,1	10,48	13751,1
	FIRME		21,14	11,61	14424	SUELO SEL2	9,954	5,46	1800,3
	SUELO SEL1		12,443	6,83	8132				
0+654,00	D TIERRA	1	7,535	48,29	13209,8	VEGETAL	19,109	8,62	13759,7
	FIRME		21,14	9,53	14433,5	SUELO SEL2	9,954	4,49	1804,8
	SUELO SEL1		12,443	5,61	8137,6				

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+655,00	D TIERRA	1	9,968	108,75	13318,6	VEGETAL	19,131	19,12	13778,8
	FIRME		21,14	21,14	14454,7	SUELO SEL2	9,954	9,95	1814,7
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8150				
0+656,00	D TIERRA	1	11,287	110,63	13429,2	VEGETAL	19,184	19,16	13798
	FIRME		21,14	21,14	14475,8	SUELO SEL2	9,954	9,95	1824,7
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8162,5				
0+657,00	D TIERRA	1	12,376	111,83	13541	VEGETAL	19,275	19,23	13817,2
	FIRME		21,14	21,14	14497	SUELO SEL2	9,954	9,95	1834,6
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8174,9				
0+658,00	D TIERRA	1	13,478	112,93	13654	VEGETAL	19,397	19,34	13836,5
	FIRME		21,14	21,14	14518,1	SUELO SEL2	9,954	9,95	1844,6
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8187,3				
0+659,00	D TIERRA	1	14,635	114,06	13768	VEGETAL	19,507	19,45	13856
	FIRME		21,14	21,14	14539,2	SUELO SEL2	9,954	9,95	1854,5
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8199,8				
0+660,00	D TIERRA	1	15,933	115,28	13883,3	VEGETAL	19,59	19,55	13875,5
	FIRME		21,14	21,14	14560,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	1864,5
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8212,2				
0+661,00	D TIERRA	1	17,403	116,67	14000	VEGETAL	19,65	19,62	13895,1
	FIRME		21,14	21,14	14581,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	1874,4
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8224,7				
0+662,00	D TIERRA	1	18,91	118,16	14118,1	VEGETAL	19,708	19,68	13914,8
	FIRME		21,14	21,14	14602,7	SUELO SEL2	9,954	9,95	1884,4
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8237,1				
0+663,00	D TIERRA	1	20,157	119,53	14237,7	VEGETAL	19,767	19,74	13934,6
	FIRME		21,14	21,14	14623,8	SUELO SEL2	9,954	9,95	1894,3
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8249,6				
0+664,00	D TIERRA	1	21,201	120,68	14358,3	VEGETAL	19,826	19,8	13954,4
	FIRME		21,14	21,14	14644,9	SUELO SEL2	9,954	9,95	1904,3
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8262				
0+665,00	D TIERRA	1	22,253	121,73	14480,1	VEGETAL	19,885	19,86	13974,2
	FIRME		21,14	21,14	14666,1	SUELO SEL2	9,954	9,95	1914,3
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8274,4				
0+666,00	D TIERRA	1	23,481	122,87	14602,9	VEGETAL	19,944	19,91	13994,1
	FIRME		21,14	21,14	14687,2	SUELO SEL2	9,954	9,95	1924,2
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8286,9				
0+667,00	D TIERRA	1	25,051	124,27	14727,2	VEGETAL	20,003	19,97	14014,1

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		21,14	21,14	14708,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	1934,2
	SUELO SEL1		12,443	12,44	8299,3				
0+668,00	D TIERRA	1	27,818	126,43	14853,6	VEGETAL	20,037	20,02	14034,1
	FIRME		21,59	21,36	14729,7	SUELO SEL2	9,954	9,95	1944,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8311,8				
0+669,00	D TIERRA	1	31,836	129,83	14983,5	VEGETAL	20,07	20,05	14054,2
	FIRME		22,297	21,94	14751,7	SUELO SEL2	9,954	9,95	1954,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8324,2				
0+670,00	D TIERRA	1	36,206	134,02	15117,5	VEGETAL	20,099	20,08	14074,3
	FIRME		23,002	22,65	14774,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1964
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8336,7				
0+671,00	D TIERRA	1	39,811	138,01	15255,5	VEGETAL	20,149	20,12	14094,4
	FIRME		23,002	23	14797,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1974
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8349,1				
0+672,00	D TIERRA	1	41,146	140,48	15396	VEGETAL	20,198	20,17	14114,6
	FIRME		23,002	23	14820,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1983,9
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8361,5				
0+673,00	D TIERRA	1	41,907	141,53	15537,5	VEGETAL	20,247	20,22	14134,8
	FIRME		23,002	23	14843,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	1993,9
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8374				
0+674,00	D TIERRA	1	41,853	141,88	15679,4	VEGETAL	20,296	20,27	14155,1
	FIRME		23,002	23	14866,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	2003,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8386,4				
0+675,00	D TIERRA	1	41,296	141,57	15821	VEGETAL	20,345	20,32	14175,4
	FIRME		23,002	23	14889,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	2013,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8398,9				
0+676,00	D TIERRA	1	40,671	140,98	15961,9	VEGETAL	20,394	20,37	14195,7
	FIRME		23,002	23	14912,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	2023,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8411,3				
0+677,00	D TIERRA	1	40,127	140,4	16102,3	VEGETAL	20,443	20,42	14216,2
	FIRME		23,002	23	14935,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	2033,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8423,8				
0+678,00	D TIERRA	1	40,12	140,12	16242,5	VEGETAL	20,488	20,47	14236,6
	FIRME		23,002	23	14958,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	2043,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8436,2				
0+679,00	D TIERRA	1	39,94	140,03	16382,5	VEGETAL	20,532	20,51	14257,1
	FIRME		23,002	23	14981,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	2053,6

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8448,6				
0+680,00	D TIERRA	1	40,008	139,97	16522,5	VEGETAL	20,582	20,56	14277,7
	FIRME		23,002	23	15004,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	2063,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8461,1				
0+681,00	D TIERRA	1	40,678	140,34	16662,8	VEGETAL	20,64	20,61	14298,3
	FIRME		23,005	23	15027,3	SUELO SEL2	9,954	9,95	2073,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8473,5				
0+682,00	D TIERRA	1	41,284	140,98	16803,8	VEGETAL	20,696	20,67	14319
	FIRME		23,002	23	15050,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2083,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8486				
0+683,00	D TIERRA	1	41,567	141,43	16945,2	VEGETAL	20,752	20,72	14339,7
	FIRME		23,002	23	15073,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2093,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8498,4				
0+684,00	D TIERRA	1	42,67	142,12	17087,3	VEGETAL	20,808	20,78	14360,5
	FIRME		23,002	23	15096,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2103,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8510,9				
0+685,00	D TIERRA	1	44,256	143,46	17230,8	VEGETAL	20,867	20,84	14381,3
	FIRME		23,002	23	15119,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2113,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8523,3				
0+686,00	D TIERRA	1	46,436	145,35	17376,1	VEGETAL	20,923	20,89	14402,2
	FIRME		23,002	23	15142,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2123,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8535,7				
0+687,00	D TIERRA	1	49,473	147,95	17524,1	VEGETAL	20,966	20,94	14423,2
	FIRME		23,002	23	15165,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2133,2
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8548,2				
0+688,00	D TIERRA	1	52,642	151,06	17675,2	VEGETAL	21,007	20,99	14444,1
	FIRME		23,002	23	15188,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2143,2
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8560,6				
0+689,00	D TIERRA	1	55,698	154,17	17829,3	VEGETAL	21,031	21,02	14465,2
	FIRME		23,002	23	15211,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2153,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8573,1				
0+690,00	D TIERRA	1	58,402	157,05	17986,4	VEGETAL	21,047	21,04	14486,2
	FIRME		23,002	23	15234,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2163,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8585,5				
0+691,00	D TIERRA	1	60,47	159,44	18145,8	VEGETAL	21,064	21,06	14507,3
	FIRME		23,002	23	15257,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2173,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8598				

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+692,00	D TIERRA	1	61,91	161,19	18307	VEGETAL	21,082	21,07	14528,3
	FIRME		23,002	23	15280,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2183
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8610,4				
0+693,00	D TIERRA	1	63,515	162,71	18469,7	VEGETAL	21,101	21,09	14549,4
	FIRME		23,002	23	15303,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2193
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8622,8				
0+694,00	D TIERRA	1	65,328	164,42	18634,1	VEGETAL	21,121	21,11	14570,5
	FIRME		23,002	23	15326,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2202,9
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8635,3				
0+695,00	D TIERRA	1	66,975	166,15	18800,3	VEGETAL	21,143	21,13	14591,7
	FIRME		23,002	23	15349,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2212,9
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8647,7				
0+696,00	D TIERRA	1	68,25	167,61	18967,9	VEGETAL	21,166	21,15	14612,8
	FIRME		23,002	23	15372,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2222,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8660,2				
0+697,00	D TIERRA	1	68,773	168,51	19136,4	VEGETAL	21,194	21,18	14634
	FIRME		23,002	23	15395,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2232,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8672,6				
0+698,00	D TIERRA	1	68,927	168,85	19305,3	VEGETAL	21,223	21,21	14655,2
	FIRME		23,002	23	15418,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2242,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8685				
0+699,00	D TIERRA	1	69,001	168,96	19474,2	VEGETAL	21,272	21,25	14676,5
	FIRME		23,002	23	15441,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2252,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8697,5				
0+700,00	D TIERRA	1	68,936	168,97	19643,2	VEGETAL	21,318	21,3	14697,7
	FIRME		23,002	23	15464,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2262,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8709,9				
0+701,00	D TIERRA	1	68,59	168,76	19812	VEGETAL	21,319	21,32	14719,1
	FIRME		23,002	23	15487,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2272,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8722,4				
0+702,00	D TIERRA	1	68,519	168,55	19980,5	VEGETAL	21,326	21,32	14740,4
	FIRME		23,002	23	15510,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2282,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8734,8				
0+703,00	D TIERRA	1	68,558	168,54	20149,1	VEGETAL	21,34	21,33	14761,7
	FIRME		23,002	23	15533,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2292,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8747,3				
0+704,00	D TIERRA	1	68,585	168,57	20317,6	VEGETAL	21,343	21,34	14783,1

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		23,002	23	15556,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2302,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8759,7				
0+705,00	D TIERRA	1	68,406	168,5	20486,1	VEGETAL	21,351	21,35	14804,4
	FIRME		23,002	23	15579,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2312,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8772,1				
0+706,00	D TIERRA	1	68,239	168,32	20654,4	VEGETAL	21,367	21,36	14825,8
	FIRME		23,002	23	15602,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2322,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8784,6				
0+707,00	D TIERRA	1	68,101	168,17	20822,6	VEGETAL	21,385	21,38	14847,1
	FIRME		23,002	23	15625,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2332,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8797				
0+708,00	D TIERRA	1	67,995	168,05	20990,7	VEGETAL	21,404	21,39	14868,5
	FIRME		23,002	23	15648,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2342,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8809,5				
0+709,00	D TIERRA	1	67,903	167,95	21158,6	VEGETAL	21,424	21,41	14890
	FIRME		23,002	23	15671,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2352,2
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8821,9				
0+710,00	D TIERRA	1	67,46	167,68	21326,3	VEGETAL	21,416	21,42	14911,4
	FIRME		23,002	23	15694,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2362,2
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8834,4				
0+711,00	D TIERRA	1	66,732	167,1	21493,4	VEGETAL	21,407	21,41	14932,8
	FIRME		23,002	23	15717,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2372,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8846,8				
0+712,00	D TIERRA	1	66,129	166,43	21659,8	VEGETAL	21,399	21,4	14954,2
	FIRME		23,002	23	15740,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2382,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8859,2				
0+713,00	D TIERRA	1	65,929	166,03	21825,8	VEGETAL	21,391	21,4	14975,6
	FIRME		23,002	23	15763,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2392
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8871,7				
0+714,00	D TIERRA	1	66,069	166	21991,8	VEGETAL	21,384	21,39	14997
	FIRME		23,002	23	15786,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2402
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8884,1				
0+715,00	D TIERRA	1	66,231	166,15	22158	VEGETAL	21,376	21,38	15018,3
	FIRME		23,002	23	15809,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2412
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8896,6				
0+716,00	D TIERRA	1	66,362	166,3	22324,3	VEGETAL	21,378	21,38	15039,7
	FIRME		23,002	23	15832,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2421,9

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8909				
0+717,00	D TIERRA	1	67,618	166,99	22491,3	VEGETAL	21,384	21,38	15061,1
	FIRME		23,002	23	15855,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2431,9
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8921,5				
0+718,00	D TIERRA	1	68,552	168,09	22659,4	VEGETAL	21,391	21,39	15082,5
	FIRME		23,002	23	15878,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2441,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8933,9				
0+719,00	D TIERRA	1	67,885	168,22	22827,6	VEGETAL	21,386	21,39	15103,9
	FIRME		23,002	23	15901,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2451,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8946,3				
0+720,00	D TIERRA	1	66,566	167,23	22994,8	VEGETAL	21,369	21,38	15125,3
	FIRME		23,002	23	15924,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2461,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8958,8				
0+721,00	D TIERRA	1	64,906	165,74	23160,5	VEGETAL	21,352	21,36	15146,6
	FIRME		23,002	23	15947,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2471,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8971,2				
0+722,00	D TIERRA	1	63,509	164,21	23324,8	VEGETAL	21,329	21,34	15168
	FIRME		23,002	23	15970,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2481,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8983,7				
0+723,00	D TIERRA	1	62,809	163,16	23487,9	VEGETAL	21,298	21,31	15189,3
	FIRME		23,002	23	15993,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2491,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	8996,1				
0+724,00	D TIERRA	1	62,072	162,44	23650,4	VEGETAL	21,259	21,28	15210,6
	FIRME		23,002	23	16016,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2501,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9008,6				
0+725,00	D TIERRA	1	60,877	161,47	23811,8	VEGETAL	21,203	21,23	15231,8
	FIRME		23,002	23	16039,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2511,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9021				
0+726,00	D TIERRA	1	59,376	160,13	23972	VEGETAL	21,144	21,17	15253
	FIRME		23,002	23	16062,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2521,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9033,4				
0+727,00	D TIERRA	1	57,73	158,55	24130,5	VEGETAL	21,069	21,11	15274,1
	FIRME		23,002	23	16085,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2531,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9045,9				
0+728,00	D TIERRA	1	55,795	156,76	24287,3	VEGETAL	21,016	21,04	15295,1
	FIRME		23,002	23	16108,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2541,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9058,3				

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+729,00	D TIERRA	1	53,543	154,67	24441,9	VEGETAL	20,932	20,97	15316,1
	FIRME		23,002	23	16131,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2551,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9070,8				
0+730,00	D TIERRA	1	51,312	152,43	24594,4	VEGETAL	20,809	20,87	15336,9
	FIRME		23,002	23	16154,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2561,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9083,2				
0+731,00	D TIERRA	1	48,941	150,13	24744,5	VEGETAL	20,682	20,75	15357,7
	FIRME		23,002	23	16177,4	SUELO SEL2	9,954	9,95	2571,2
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9095,6				
0+732,00	D TIERRA	1	45,771	147,36	24891,9	VEGETAL	20,531	20,61	15378,3
	FIRME		23,002	23	16200,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2581,2
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9108,1				
0+733,00	D TIERRA	1	42,066	143,92	25035,8	VEGETAL	20,376	20,45	15398,8
	FIRME		23,002	23	16223,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2591,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9120,5				
0+734,00	D TIERRA	1	38,365	140,22	25176	VEGETAL	20,319	20,35	15419,1
	FIRME		23,002	23	16246,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2601,1
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9133				
0+735,00	D TIERRA	1	35,147	136,76	25312,7	VEGETAL	20,295	20,31	15439,4
	FIRME		23,002	23	16269,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2611
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9145,4				
0+736,00	D TIERRA	1	33,038	134,09	25446,8	VEGETAL	20,229	20,26	15459,7
	FIRME		23,002	23	16292,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2621
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9157,9				
0+737,00	D TIERRA	1	30,758	131,9	25578,7	VEGETAL	20,131	20,18	15479,9
	FIRME		23,002	23	16315,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2630,9
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9170,3				
0+738,00	D TIERRA	1	28,464	129,61	25708,3	VEGETAL	20,059	20,1	15499,9
	FIRME		23,002	23	16338,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2640,9
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9182,7				
0+739,00	D TIERRA	1	26,169	127,32	25835,7	VEGETAL	19,992	20,03	15520
	FIRME		23,002	23	16361,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2650,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9195,2				
0+740,00	D TIERRA	1	23,697	124,93	25960,6	VEGETAL	19,91	19,95	15539,9
	FIRME		23,002	23	16384,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2660,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9207,6				
0+741,00	D TIERRA	1	21,048	122,37	26083	VEGETAL	19,822	19,87	15559,8

PERFIL	MATERIAL		AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME		23,002	23	16407,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2670,8
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9220,1				
0+742,00	D TIERRA	1	18,513	119,78	26202,7	VEGETAL	19,711	19,77	15579,6
	FIRME		23,002	23	16430,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2680,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9232,5				
0+743,00	D TIERRA	1	15,908	117,21	26320	VEGETAL	19,6	19,66	15599,2
	FIRME		23,002	23	16453,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2690,7
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9245				
0+744,00	D TIERRA	1	13,862	114,88	26434,8	VEGETAL	19,499	19,55	15618,8
	FIRME		23,002	23	16476,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2700,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9257,4				
0+745,00	D TIERRA	1	11,8	112,83	26547,7	VEGETAL	19,421	19,46	15638,2
	FIRME		23,002	23	16499,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2710,6
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9269,8				
0+746,00	D TIERRA	1	9,779	110,79	26658,5	VEGETAL	19,351	19,39	15657,6
	FIRME		23,002	23	16522,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2720,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9282,3				
0+747,00	D TIERRA	1	7,883	108,83	26767,3	VEGETAL	19,286	19,32	15676,9
	FIRME		23,002	23	16545,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2730,5
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9294,7				
0+748,00	D TIERRA	1	5,679	106,78	26874,1	VEGETAL	19,22	19,25	15696,2
	FIRME		23,002	23	16568,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2740,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9307,2				
0+749,00	D TIERRA	1	3,137	104,41	26978,5	VEGETAL	19,151	19,19	15715,4
	FIRME		23,002	23	16591,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2750,4
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9319,6				
0+750,00	D TIERRA	1	0,707	101,92	27080,4	VEGETAL	19,09	19,12	15734,5
	FIRME		23,002	23	16614,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2760,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9332,1				
0+751,00	D TIERRA		98,235	99,47	27179,9	VEGETAL	19,031	19,06	15753,5
	FIRME		23,002	23	16637,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2770,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9344,5				
0+752,00	D TIERRA		95,701	96,97	27276,8	VEGETAL	18,956	18,99	15772,5
	FIRME		23,002	23	16660,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2780,3
	SUELO SEL1		12,442	12,44	9356,9				
0+753,00	D TIERRA		92,992	94,35	27371,2	VEGETAL	18,877	18,92	15791,5
	FIRME		23,002	23	16683,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2790,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9369,4				
0+754,00	D TIERRA	90,015	91,5	27462,7	VEGETAL	18,8	18,84	15810,3
	FIRME	23,002	23	16706,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2800,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9381,8				
0+755,00	D TIERRA	87,039	88,53	27551,2	VEGETAL	18,724	18,76	15829,1
	FIRME	23,002	23	16729,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2810,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9394,3				
0+756,00	D TIERRA	84,317	85,68	27636,9	VEGETAL	18,647	18,69	15847,7
	FIRME	23,002	23	16752,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2820,1
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9406,7				
0+757,00	D TIERRA	81,907	83,11	27720	VEGETAL	18,575	18,61	15866,3
	FIRME	23,002	23	16775,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2830
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9419,2				
0+758,00	D TIERRA	79,548	80,73	27800,7	VEGETAL	18,509	18,54	15884,9
	FIRME	23,002	23	16798,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2840
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9431,6				
0+759,00	D TIERRA	77,224	78,39	27879,1	VEGETAL	18,448	18,48	15903,4
	FIRME	23,002	23	16821,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2849,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9444				
0+760,00	D TIERRA	74,936	76,08	27955,2	VEGETAL	18,386	18,42	15921,8
	FIRME	23,002	23	16844,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2859,9
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9456,5				
0+761,00	D TIERRA	72,814	73,87	28029,1	VEGETAL	18,319	18,35	15940,1
	FIRME	23,002	23	16867,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2869,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9468,9				
0+762,00	D TIERRA	70,542	71,68	28100,8	VEGETAL	18,253	18,29	15958,4
	FIRME	23,002	23	16890,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2879,8
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9481,4				
0+763,00	D TIERRA	68,322	69,43	28170,2	VEGETAL	18,212	18,23	15976,7
	FIRME	23,002	23	16913,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2889,7
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9493,8				
0+764,00	D TIERRA	66,646	67,48	28237,7	VEGETAL	18,168	18,19	15994,8
	FIRME	23,002	23	16936,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2899,7
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9506,2				
0+765,00	D TIERRA	65,102	65,87	28303,5	VEGETAL	18,124	18,15	16013
	FIRME	23,002	23	16959,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2909,7
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9518,7				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+766,00	D TIERRA	63,589	64,35	28367,9	VEGETAL	18,09	18,11	16031,1
	FIRME	23,002	23	16982,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2919,6
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9531,1				
0+767,00	D TIERRA	62,173	62,88	28430,8	VEGETAL	18,061	18,08	16049,2
	FIRME	23,002	23	17005,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2929,6
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9543,6				
0+768,00	D TIERRA	60,845	61,51	28492,3	VEGETAL	18,057	18,06	16067,2
	FIRME	23,002	23	17028,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2939,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9556				
0+769,00	D TIERRA	59,443	60,14	28552,4	VEGETAL	18,038	18,05	16085,3
	FIRME	23,002	23	17051,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2949,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9568,5				
0+770,00	D TIERRA	57,801	58,62	28611	VEGETAL	17,99	18,01	16103,3
	FIRME	23,002	23	17074,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2959,4
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9580,9				
0+771,00	D TIERRA	55,712	56,76	28667,8	VEGETAL	17,87	17,93	16121,2
	FIRME	23,002	23	17097,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2969,4
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9593,3				
0+772,00	D TIERRA	53,619	54,67	28722,5	VEGETAL	17,74	17,8	16139
	FIRME	23,002	23	17120,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2979,3
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9605,8				
0+773,00	D TIERRA	51,596	52,61	28775,1	VEGETAL	17,65	17,69	16156,7
	FIRME	23,002	23	17143,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2989,3
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9618,2				
0+774,00	D TIERRA	49,851	50,72	28825,8	VEGETAL	17,59	17,62	16174,3
	FIRME	23,002	23	17166,5	SUELO SEL2	9,954	9,95	2999,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9630,7				
0+775,00	D TIERRA	38,211	44,03	28869,8	VEGETAL	17,531	17,56	16191,9
	FIRME	23,002	23	17189,5	SUELO SEL2	0	4,98	3004,2
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9643,1				
0+776,00	D TIERRA	36,561	37,39	28907,2	VEGETAL	17,475	17,5	16209,4
	FIRME	23,002	23	17212,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	9655,6
0+777,00	D TIERRA	35,211	35,89	28943,1	VEGETAL	17,427	17,45	16226,9
	FIRME	23,002	23	17235,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	9668
0+778,00	D TIERRA	34,026	34,62	28977,7	VEGETAL	17,381	17,4	16244,3
	FIRME	23,002	23	17258,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	9680,4
0+779,00	D TIERRA	32,855	33,44	29011,2	TERRAPLEN	0,01	0	69136,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	17,346	17,36	16261,6	FIRME	23,002	23	17281,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9692,9				
0+780,00	D TIERRA	31,582	32,22	29043,4	TERRAPLEN	0,046	0,03	69136,2
	VEGETAL	17,33	17,34	16279	FIRME	23,002	23	17304,5
	SUELO SEL1	12,442	12,44	9705,3				
0+781,00	D TIERRA	11,506	11,87	29055,3	INADECUADO	25,674	25,67	7245,3
	TERRAPLEN	7,171	6,77	69143	VEGETAL	17,315	17,32	16296,3
	FIRME	23,002	23	17327,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	9717,8
0+782,00	D TIERRA	10,767	11,14	29066,4	INADECUADO	25,674	25,67	7270,9
	TERRAPLEN	8,024	7,6	69150,6	VEGETAL	17,292	17,3	16313,6
	FIRME	23,002	23	17350,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	9730,2
0+783,00	D TIERRA	10,28	10,52	29076,9	INADECUADO	25,674	25,67	7296,6
	TERRAPLEN	8,821	8,42	69159	VEGETAL	17,258	17,28	16330,9
	FIRME	23,002	23	17373,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	9742,7
0+784,00	D TIERRA	10,099	10,19	29087,1	INADECUADO	25,674	25,67	7322,3
	TERRAPLEN	9,735	9,28	69168,3	VEGETAL	17,221	17,24	16348,1
	FIRME	23,002	23	17396,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9755,1
0+785,00	D TIERRA	10,107	10,1	29097,2	INADECUADO	25,674	25,67	7347,9
	TERRAPLEN	10,977	10,36	69178,6	VEGETAL	17,201	17,21	16365,3
	FIRME	23,002	23	17419,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9767,5
0+786,00	D TIERRA	10,074	10,09	29107,3	INADECUADO	25,674	25,67	7373,6
	TERRAPLEN	12,134	11,56	69190,2	VEGETAL	17,193	17,2	16382,5
	FIRME	23,002	23	17442,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9780
0+787,00	D TIERRA	10,189	10,13	29117,4	INADECUADO	25,674	25,67	7399,3
	TERRAPLEN	13,27	12,7	69202,9	VEGETAL	17,185	17,19	16399,7
	FIRME	23,002	23	17465,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9792,4
0+788,00	D TIERRA	10,361	10,28	29127,7	INADECUADO	26,651	26,16	7425,5
	TERRAPLEN	15,342	14,31	69217,2	VEGETAL	17,833	17,51	16417,2
	FIRME	23,003	23	17488,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9804,9
0+789,00	D TIERRA	10,636	10,5	29138,2	INADECUADO	26,704	26,68	7452,1
	TERRAPLEN	16,612	15,98	69233,2	VEGETAL	17,867	17,85	16435,1
	FIRME	23,003	23	17511,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9817,3
0+790,00	D TIERRA	10,935	10,79	29149	INADECUADO	26,727	26,72	7478,9
	TERRAPLEN	17,537	17,07	69250,3	VEGETAL	17,881	17,87	16452,9
	FIRME	23,003	23	17534,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9829,8
0+791,00	D TIERRA	11,243	11,09	29160,1	INADECUADO	26,749	26,74	7505,6
	TERRAPLEN	18,326	17,93	69268,2	VEGETAL	17,895	17,89	16470,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	23,003	23	17557,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9842,2
0+792,00	D TIERRA	11,59	11,42	29171,5	INADECUADO	26,772	26,76	7532,4
	TERRAPLEN	18,933	18,63	69286,8	VEGETAL	17,91	17,9	16488,7
	FIRME	23,003	23	17580,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9854,6
0+793,00	D TIERRA	12,016	11,8	29183,3	INADECUADO	26,761	26,77	7559,1
	TERRAPLEN	19,254	19,09	69305,9	VEGETAL	17,902	17,91	16506,6
	FIRME	23,003	23	17603,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9867,1
0+794,00	D TIERRA	12,499	12,26	29195,6	INADECUADO	26,743	26,75	7585,9
	TERRAPLEN	19,565	19,41	69325,3	VEGETAL	17,887	17,89	16524,5
	FIRME	23,003	23	17626,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9879,5
0+795,00	D TIERRA	13,021	12,76	29208,3	INADECUADO	26,746	26,74	7612,6
	TERRAPLEN	20,25	19,91	69345,2	VEGETAL	17,884	17,89	16542,4
	FIRME	23,003	23	17649,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9892
0+796,00	D TIERRA	13,514	13,27	29221,6	INADECUADO	26,755	26,75	7639,4
	TERRAPLEN	20,809	20,53	69365,8	VEGETAL	17,886	17,88	16560,3
	FIRME	23,003	23	17672,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9904,4
0+797,00	D TIERRA	13,875	13,69	29235,3	INADECUADO	26,726	26,74	7666,1
	TERRAPLEN	21,045	20,93	69386,7	VEGETAL	17,863	17,87	16578,2
	FIRME	23,003	23	17695,6	SUELO SEL1	12,442	12,44	9916,8
0+798,00	D TIERRA	14,1	13,99	29249,3	INADECUADO	25,379	26,05	7692,2
	TERRAPLEN	19,588	20,32	69407	VEGETAL	16,961	17,41	16595,6
	FIRME	22,831	22,92	17718,5	SUELO SEL1	12,442	12,44	9929,3
0+799,00	D TIERRA	14,285	14,19	29263,5	INADECUADO	25,674	25,53	7717,7
	TERRAPLEN	19,343	19,47	69426,5	VEGETAL	17,154	17,06	16612,6
	FIRME	23,002	22,92	17741,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	9941,7
0+800,00	D TIERRA	14,658	14,47	29277,9	INADECUADO	25,674	25,67	7743,4
	TERRAPLEN	18,648	19	69445,5	VEGETAL	17,154	17,15	16629,8
	FIRME	23,002	23	17764,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	9954,2
0+801,00	D TIERRA	15,056	14,86	29292,8	INADECUADO	25,674	25,67	7769
	TERRAPLEN	17,683	18,17	69463,6	VEGETAL	17,158	17,16	16646,9
	FIRME	23,002	23	17787,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	9966,6
0+802,00	D TIERRA	15,375	15,22	29308	INADECUADO	25,674	25,67	7794,7
	TERRAPLEN	16,591	17,14	69480,8	VEGETAL	17,167	17,16	16664,1
	FIRME	23,002	23	17810,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	9979,1
0+803,00	D TIERRA	15,545	15,46	29323,5	INADECUADO	25,674	25,67	7820,4
	TERRAPLEN	15,349	15,97	69496,7	VEGETAL	17,171	17,17	16681,3
	FIRME	23,002	23	17833,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	9991,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+804,00	D TIERRA	15,845	15,7	29339,2	INADECUADO	25,674	25,67	7846,1
	TERRAPLEN	13,898	14,62	69511,4	VEGETAL	17,172	17,17	16698,5
	FIRME	23,002	23	17856,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10003,9
0+805,00	D TIERRA	16,201	16,02	29355,2	INADECUADO	25,674	25,67	7871,7
	TERRAPLEN	11,8	12,85	69524,2	VEGETAL	17,172	17,17	16715,6
	FIRME	23,002	23	17879,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10016,4
0+806,00	D TIERRA	17,101	16,65	29371,8	INADECUADO	25,674	25,67	7897,4
	TERRAPLEN	10,097	10,95	69535,2	VEGETAL	17,174	17,17	16732,8
	FIRME	23,002	23	17902,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10028,8
0+807,00	D TIERRA	18,674	17,89	29389,7	INADECUADO	25,674	25,67	7923,1
	TERRAPLEN	8,997	9,55	69544,7	VEGETAL	17,168	17,17	16750
	FIRME	23,002	23	17925,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10041,3
0+808,00	D TIERRA	20,144	19,41	29409,1	INADECUADO	25,674	25,67	7948,7
	TERRAPLEN	8,308	8,65	69553,4	VEGETAL	17,203	17,19	16767,2
	FIRME	23,002	23	17948,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10053,7
0+809,00	D TIERRA	21,063	20,6	29429,7	INADECUADO	25,674	25,67	7974,4
	TERRAPLEN	7,594	7,95	69561,3	VEGETAL	17,249	17,23	16784,4
	FIRME	23,002	23	17971,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10066,2
0+810,00	D TIERRA	21,465	21,26	29451	INADECUADO	25,674	25,67	8000,1
	TERRAPLEN	7,149	7,37	69568,7	VEGETAL	17,237	17,24	16801,6
	FIRME	23,002	23	17994,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10078,6
0+811,00	D TIERRA	21,286	21,38	29472,4	INADECUADO	25,674	25,67	8025,8
	TERRAPLEN	6,775	6,96	69575,6	VEGETAL	17,185	17,21	16818,8
	FIRME	23,002	23	18017,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10091
0+812,00	D TIERRA	21,197	21,24	29493,6	INADECUADO	25,554	25,61	8051,4
	TERRAPLEN	6,131	6,45	69582,1	VEGETAL	17,069	17,13	16836
	FIRME	22,934	22,97	18040,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10103,5
0+813,00	D TIERRA	21,248	21,22	29514,8	INADECUADO	26,682	26,12	8077,5
	TERRAPLEN	6,676	6,4	69588,5	VEGETAL	17,828	17,45	16853,4
	FIRME	23,003	22,97	18063,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10115,9
0+814,00	D TIERRA	21,227	21,24	29536,1	INADECUADO	26,693	26,69	8104,2
	TERRAPLEN	6,537	6,61	69595,1	VEGETAL	17,851	17,84	16871,2
	FIRME	23,003	23	18086,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10128,4
0+815,00	D TIERRA	21,201	21,21	29557,3	INADECUADO	26,705	26,7	8130,9
	TERRAPLEN	6,49	6,51	69601,6	VEGETAL	17,874	17,86	16889,1
	FIRME	23,003	23	18109,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10140,8
0+816,00	D TIERRA	21,178	21,19	29578,5	INADECUADO	26,717	26,71	8157,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	6,432	6,46	69608,1	VEGETAL	17,899	17,89	16907
	FIRME	23,003	23	18132,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10153,3
0+817,00	D TIERRA	21,164	21,17	29599,6	INADECUADO	25,674	26,2	8183,8
	TERRAPLEN	5,142	5,79	69613,9	VEGETAL	17,223	17,56	16924,6
	FIRME	23,002	23	18155,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10165,7
0+818,00	D TIERRA	21,015	21,09	29620,7	INADECUADO	25,674	25,67	8209,5
	TERRAPLEN	5,159	5,15	69619	VEGETAL	17,179	17,2	16941,8
	FIRME	23,002	23	18178,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10178,1
0+819,00	D TIERRA	20,424	20,72	29641,5	INADECUADO	25,674	25,67	8235,1
	TERRAPLEN	5,25	5,2	69624,2	VEGETAL	17,193	17,19	16958,9
	FIRME	23,002	23	18201,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10190,6
0+820,00	D TIERRA	19,102	19,76	29661,2	INADECUADO	25,674	25,67	8260,8
	TERRAPLEN	5,385	5,32	69629,5	VEGETAL	17,214	17,2	16976,1
	FIRME	23,002	23	18224,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10203
0+821,00	D TIERRA	17,547	18,32	29679,5	INADECUADO	25,674	25,67	8286,5
	TERRAPLEN	5,441	5,41	69634,9	VEGETAL	17,221	17,22	16993,4
	FIRME	23,002	23	18247,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10215,5
0+822,00	D TIERRA	16,851	17,2	29696,7	INADECUADO	25,674	25,67	8312,2
	TERRAPLEN	5,529	5,49	69640,4	VEGETAL	17,214	17,22	17010,6
	FIRME	23,002	23	18270,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10227,9
0+823,00	D TIERRA	16,662	16,76	29713,5	INADECUADO	25,674	25,67	8337,8
	TERRAPLEN	5,635	5,58	69646	VEGETAL	17,211	17,21	17027,8
	FIRME	23,002	23	18293,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10240,4
0+824,00	D TIERRA	16,571	16,62	29730,1	INADECUADO	25,674	25,67	8363,5
	TERRAPLEN	6,6	6,12	69652,1	VEGETAL	17,223	17,22	17045
	FIRME	23,002	23	18316,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10252,8
0+825,00	D TIERRA	16,539	16,56	29746,7	INADECUADO	26,873	26,27	8389,8
	TERRAPLEN	10,367	8,48	69660,6	VEGETAL	18,033	17,63	17062,6
	FIRME	23,003	23	18339,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10265,2
0+826,00	D TIERRA	16,519	16,53	29763,2	INADECUADO	27,068	26,97	8416,8
	TERRAPLEN	13,422	11,89	69672,5	VEGETAL	18,181	18,11	17080,7
	FIRME	23,003	23	18362,4	SUELO SEL1	12,442	12,44	10277,7
0+827,00	D TIERRA	16,066	16,29	29779,5	INADECUADO	27,243	27,16	8443,9
	TERRAPLEN	16,429	14,93	69687,4	VEGETAL	18,329	18,25	17099
	TERRAPLEN	19,485	19,23	69780,6	VEGETAL	18,638	18,65	17192
	FIRME	21,141	21,14	18491,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	10352,3
0+833,00	D TIERRA	14,326	14,43	29870,2	INADECUADO	27,599	27,59	8609,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	20,299	19,89	69800,5	VEGETAL	18,657	18,65	17210,7
	FIRME	21,141	21,14	18512,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	10364,8
0+834,00	D TIERRA	14,12	14,22	29884,4	INADECUADO	27,664	27,63	8637
	TERRAPLEN	21,2	20,75	69821,3	VEGETAL	18,705	18,68	17229,3
	FIRME	21,142	21,14	18534,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	10377,2
0+835,00	D TIERRA	14,897	14,51	29898,9	INADECUADO	27,722	27,69	8664,7
	TERRAPLEN	21,882	21,54	69842,8	VEGETAL	18,749	18,73	17248,1
	FIRME	21,141	21,14	18555,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	10389,7
0+836,00	D TIERRA	15,739	15,32	29914,2	INADECUADO	27,777	27,75	8692,4
	TERRAPLEN	23,027	22,45	69865,3	VEGETAL	18,79	18,77	17266,8
	FIRME	21,141	21,14	18576,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	10402,1
0+837,00	D TIERRA	15,107	15,42	29929,7	INADECUADO	27,831	27,8	8720,2
	TERRAPLEN	24,217	23,62	69888,9	VEGETAL	18,831	18,81	17285,6
	FIRME	21,141	21,14	18597,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	10414,6
0+838,00	D TIERRA	14,106	14,61	29944,3	INADECUADO	27,894	27,86	8748,1
	TERRAPLEN	25,373	24,79	69913,7	VEGETAL	18,872	18,85	17304,5
	FIRME	21,141	21,14	18618,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	10427
0+839,00	D TIERRA	12,924	13,52	29957,8	INADECUADO	28,043	27,97	8776
	TERRAPLEN	26,903	26,14	69939,8	VEGETAL	18,963	18,92	17323,4
	FIRME	21,141	21,14	18639,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	10439,4
0+840,00	D TIERRA	11,712	12,32	29970,1	INADECUADO	28,365	28,2	8804,2
	TERRAPLEN	29,425	28,16	69968	VEGETAL	19,168	19,07	17342,5
	FIRME	21,141	21,14	18660,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	10451,9
0+841,00	D TIERRA	10,475	11,09	29981,2	INADECUADO	28,567	28,47	8832,7
	TERRAPLEN	32,971	31,2	69999,2	VEGETAL	19,294	19,23	17361,7
	FIRME	21,141	21,14	18682,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	10464,3
0+842,00	D TIERRA	9,215	9,84	29991	INADECUADO	28,586	28,58	8861,3
	TERRAPLEN	37,432	35,2	70034,4	VEGETAL	19,299	19,3	17381
	FIRME	21,141	21,14	18703,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	10476,8
0+843,00	D TIERRA	7,947	8,58	29999,6	INADECUADO	28,6	28,59	8889,9
	TERRAPLEN	41,237	39,33	70073,7	VEGETAL	19,322	19,31	17400,3
	FIRME	21,141	21,14	18724,4	SUELO SEL1	12,443	12,44	10489,2
0+844,00	D TIERRA	6,663	7,3	30006,9	INADECUADO	28,616	28,61	8918,5
	TERRAPLEN	44,086	42,66	70116,4	VEGETAL	19,344	19,33	17419,6
	FIRME	21,141	21,14	18745,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	10501,7
0+845,00	D TIERRA	5,335	6	30012,9	INADECUADO	28,724	28,67	8947,2
	TERRAPLEN	46,507	45,3	70161,7	VEGETAL	19,427	19,39	17439

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	21,141	21,14	18766,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	10514,1
0+846,00	D TIERRA	3,954	4,64	30017,6	INADECUADO	28,842	28,78	8975,9
	TERRAPLEN	49,59	48,05	70209,7	VEGETAL	19,517	19,47	17458,5
	FIRME	21,141	21,14	18787,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	10526,5
0+847,00	D TIERRA	3,058	3,51	30021,1	INADECUADO	28,715	28,78	9004,7
	TERRAPLEN	53,464	51,53	70261,2	VEGETAL	19,442	19,48	17478
	FIRME	21,141	21,14	18808,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	10539
0+848,00	D TIERRA	2,288	2,67	30023,7	INADECUADO	28,437	28,58	9033,3
	TERRAPLEN	56,908	55,19	70316,4	VEGETAL	19,267	19,35	17497,3
	FIRME	21,141	21,14	18830,1	SUELO SEL1	12,443	12,44	10551,4
0+849,00	D TIERRA	1,602	1,94	30025,7	INADECUADO	28,341	28,39	9061,7
	TERRAPLEN	60,092	58,5	70374,9	VEGETAL	19,212	19,24	17516,6
	FIRME	21,141	21,14	18851,2	SUELO SEL1	12,443	12,44	10563,9
0+850,00	D TIERRA	1,057	1,33	30027	INADECUADO	28,317	28,33	9090
	TERRAPLEN	63,549	61,82	70436,7	VEGETAL	19,196	19,2	17535,8
	FIRME	21,141	21,14	18872,3	SUELO SEL1	12,443	12,44	10576,3
0+851,00	D TIERRA	0,628	0,84	30027,9	INADECUADO	28,298	28,31	9118,3
	TERRAPLEN	66,872	65,21	70502	VEGETAL	19,172	19,18	17555
	FIRME	21,142	21,14	18893,5	SUELO SEL1	12,443	12,44	10588,8
0+852,00	D TIERRA	0,293	0,46	30028,3	INADECUADO	28,281	28,29	9146,6
	TERRAPLEN	69,662	68,27	70570,2	VEGETAL	19,154	19,16	17574,1
	FIRME	21,142	21,14	18914,6	SUELO SEL1	12,443	12,44	10601,2
0+853,00	D TIERRA	0,093	0,19	30028,5	INADECUADO	28,265	28,27	9174,9
	TERRAPLEN	72,464	71,06	70641,3	VEGETAL	19,136	19,15	17593,3
	FIRME	21,141	21,14	18935,8	SUELO SEL1	12,443	12,44	10613,6
0+854,00	D TIERRA	0,011	0,05	30028,6	INADECUADO	28,192	28,23	9203,1
	TERRAPLEN	75,996	74,23	70715,5	VEGETAL	18,945	19,04	17612,3
	FIRME	21,141	21,14	18956,9	SUELO SEL1	12,443	12,44	10626,1
0+855,00	INADECUADO	28,245	28,22	9231,3	TERRAPLEN	79,34	77,67	70793,2
	VEGETAL	18,83	18,89	17631,2	FIRME	21,141	21,14	18978,1
	SUELO SEL1	12,443	12,44	10638,5				
0+856,00	INADECUADO	30,165	29,2	9260,5	TERRAPLEN	86,28	82,81	70876
	VEGETAL	20,11	19,47	17650,7	FIRME	21,143	21,14	18999,2

Istram 25.02.02.17 06/03/25 09:24:34 200545 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Ejes Principales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 5 : R-H,1 (ISPOL5,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		30.028,60
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	9.260,50
TERRAPLEN		70.876,00
VEGETAL		17.650,70
FIRME		18.999,20
SUELO SEL3		
SUELO SEL2		3.004,20
SUELO SEL1		10.651,00

EJE 09 RV4: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:39 200545
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 9 : R-V,4 (ISPOL9,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+015,00	TERRAPLEN	86,191	0	0	FIRME	13,285	0	0
	SUELO SEL1	4,005	0	0				
0+016,00	TERRAPLEN	80,51	83,35	83,4	FIRME	13,286	13,29	13,3
	SUELO SEL1	4,005	4	4				
0+017,00	TERRAPLEN	77,262	78,89	162,2	FIRME	13,286	13,29	26,6
	SUELO SEL1	4,005	4	8				
0+018,00	TERRAPLEN	76,193	76,73	239	FIRME	13,286	13,29	39,9
	SUELO SEL1	4,005	4	12				
0+019,00	TERRAPLEN	75,579	75,89	314,8	FIRME	13,286	13,29	53,1
	SUELO SEL1	4,005	4	16				
0+020,00	TERRAPLEN	75,038	75,31	390,2	FIRME	13,286	13,29	66,4
	SUELO SEL1	4,005	4	20				
0+021,00	TERRAPLEN	74,53	74,78	464,9	FIRME	13,286	13,29	79,7
	SUELO SEL1	4,005	4	24				
0+022,00	TERRAPLEN	74,055	74,29	539,2	FIRME	13,286	13,29	93
	SUELO SEL1	4,005	4	28				
0+023,00	TERRAPLEN	73,602	73,83	613,1	FIRME	13,286	13,29	106,3
	SUELO SEL1	4,005	4	32				
0+024,00	TERRAPLEN	73,123	73,36	686,4	FIRME	13,286	13,29	119,6
	SUELO SEL1	4,005	4	36				
0+024,07	TERRAPLEN	73,086	5,41	691,8	FIRME	13,286	0,98	120,6
	SUELO SEL1	4,005	0,3	36,3				
0+024,13	TERRAPLEN	73,057	3,8	695,6	FIRME	13,286	0,69	121,2
	SUELO SEL1	4,005	0,21	36,5				
0+025,00	TERRAPLEN	72,604	63,65	759,3	FIRME	13,286	11,61	132,9
	SUELO SEL1	4,005	3,5	40				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+026,00	TERRAPLEN	72,051	72,33	831,6	FIRME	13,286	13,29	146,1
	SUELO SEL1	4,005	4	44,1				
0+027,00	TERRAPLEN	71,583	71,82	903,4	FIRME	13,286	13,29	159,4
	SUELO SEL1	4,005	4	48,1				
0+028,00	TERRAPLEN	71,087	71,34	974,8	FIRME	13,286	13,29	172,7
	SUELO SEL1	4,005	4	52,1				
0+029,00	TERRAPLEN	70,588	70,84	1045,6	FIRME	13,286	13,29	186
	SUELO SEL1	4,005	4	56,1				
0+030,00	TERRAPLEN	70,083	70,34	1115,9	FIRME	13,286	13,29	199,3
	SUELO SEL1	4,005	4	60,1				
0+031,00	TERRAPLEN	69,654	69,87	1185,8	FIRME	13,286	13,29	212,6
	SUELO SEL1	4,005	4	64,1				
0+032,00	TERRAPLEN	69,274	69,46	1255,3	FIRME	13,3	13,29	225,9
	SUELO SEL1	4,005	4	68,1				
0+033,00	TERRAPLEN	68,256	68,77	1324	FIRME	13,905	13,6	239,5
	SUELO SEL1	4,005	4	72,1				
0+034,00	TERRAPLEN	67,179	67,72	1391,8	FIRME	14,51	14,21	253,7
	SUELO SEL1	4,005	4	76,1				
0+035,00	TERRAPLEN	66,152	66,67	1458,4	FIRME	15,041	14,78	268,5
	SUELO SEL1	4,005	4	80,1				
0+036,00	TERRAPLEN	65,823	65,99	1524,4	FIRME	15,059	15,05	283,5
	SUELO SEL1	4,005	4	84,1				
0+037,00	TERRAPLEN	65,559	65,69	1590,1	FIRME	15,077	15,07	298,6
	SUELO SEL1	4,005	4	88,1				
0+038,00	TERRAPLEN	65,355	65,46	1655,6	FIRME	15,096	15,09	313,7
	SUELO SEL1	4,005	4	92,1				
0+039,00	TERRAPLEN	65,199	65,28	1720,8	FIRME	15,114	15,1	328,8
	SUELO SEL1	4,005	4	96,1				
0+040,00	TERRAPLEN	65,009	65,1	1785,9	FIRME	15,132	15,12	343,9
	SUELO SEL1	4,005	4	100,1				
0+041,00	TERRAPLEN	64,782	64,9	1850,8	FIRME	15,15	15,14	359
	SUELO SEL1	4,005	4	104,1				
0+042,00	TERRAPLEN	64,55	64,67	1915,5	FIRME	15,168	15,16	374,2
	SUELO SEL1	4,005	4	108,1				
0+043,00	TERRAPLEN	64,375	64,46	1980	FIRME	15,186	15,18	389,4
	SUELO SEL1	4,005	4	112,1				
0+044,00	TERRAPLEN	64,182	64,28	2044,2	FIRME	15,204	15,2	404,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,005	4	116,1				
0+045,00	TERRAPLEN	64,016	64,1	2108,3	FIRME	15,223	15,21	419,8
	SUELO SEL1	4,005	4	120,1				
0+046,00	TERRAPLEN	63,793	63,9	2172,2	FIRME	15,241	15,23	435
	SUELO SEL1	4,005	4	124,2				
0+047,00	TERRAPLEN	63,571	63,68	2235,9	FIRME	15,259	15,25	450,3
	SUELO SEL1	4,005	4	128,2				
0+048,00	TERRAPLEN	63,404	63,49	2299,4	FIRME	15,277	15,27	465,5
	SUELO SEL1	4,005	4	132,2				
0+049,00	TERRAPLEN	63,219	63,31	2362,7	FIRME	15,295	15,29	480,8
	SUELO SEL1	4,005	4	136,2				
0+050,00	TERRAPLEN	62,979	63,1	2425,8	FIRME	15,313	15,3	496,1
	SUELO SEL1	4,005	4	140,2				
0+051,00	TERRAPLEN	62,807	62,89	2488,7	FIRME	15,331	15,32	511,4
	SUELO SEL1	4,005	4	144,2				
0+052,00	TERRAPLEN	62,612	62,71	2551,4	FIRME	15,35	15,34	526,8
	SUELO SEL1	4,005	4	148,2				
0+053,00	TERRAPLEN	62,382	62,5	2613,9	FIRME	15,368	15,36	542,1
	SUELO SEL1	4,005	4	152,2				
0+054,00	TERRAPLEN	62,184	62,28	2676,2	FIRME	15,386	15,38	557,5
	SUELO SEL1	4,005	4	156,2				
0+055,00	TERRAPLEN	61,994	62,09	2738,3	FIRME	15,404	15,39	572,9
	SUELO SEL1	4,005	4	160,2				
0+056,00	TERRAPLEN	61,785	61,89	2800,2	FIRME	15,422	15,41	588,3
	SUELO SEL1	4,005	4	164,2				
0+057,00	TERRAPLEN	61,626	61,71	2861,9	FIRME	15,44	15,43	603,7
	SUELO SEL1	4,005	4	168,2				
0+058,00	TERRAPLEN	61,415	61,52	2923,4	FIRME	15,458	15,45	619,2
	SUELO SEL1	4,005	4	172,2				
0+059,00	TERRAPLEN	61,172	61,29	2984,7	FIRME	15,476	15,47	634,7
	SUELO SEL1	4,005	4	176,2				
0+060,00	TERRAPLEN	60,974	61,07	3045,8	FIRME	15,495	15,49	650,1
	SUELO SEL1	4,005	4	180,2				
0+061,00	TERRAPLEN	60,818	60,9	3106,7	FIRME	15,513	15,5	665,7
	SUELO SEL1	4,005	4	184,2				
0+062,00	TERRAPLEN	60,651	60,73	3167,4	FIRME	15,531	15,52	681,2
	SUELO SEL1	4,005	4	188,2				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+063,00	TERRAPLEN	60,454	60,55	3228	FIRME	15,549	15,54	696,7
	SUELO SEL1	4,005	4	192,2				
0+064,00	TERRAPLEN	60,23	60,34	3288,3	FIRME	15,567	15,56	712,3
	SUELO SEL1	4,005	4	196,2				
0+065,00	TERRAPLEN	59,978	60,1	3348,4	FIRME	15,585	15,58	727,8
	SUELO SEL1	4,005	4	200,2				
0+066,00	TERRAPLEN	59,769	59,87	3408,3	FIRME	15,603	15,59	743,4
	SUELO SEL1	4,005	4	204,3				
0+067,00	TERRAPLEN	59,603	59,69	3468	FIRME	15,482	15,54	759
	SUELO SEL1	4,005	4	208,3				
0+068,00	TERRAPLEN	59,959	59,78	3527,7	FIRME	14,604	15,04	774
	SUELO SEL1	4,005	4	212,3				
0+069,00	TERRAPLEN	60,155	60,06	3587,8	FIRME	13,725	14,16	788,2
	SUELO SEL1	4,005	4	216,3				
0+070,00	TERRAPLEN	60,471	60,31	3648,1	FIRME	13,286	13,51	801,7
	SUELO SEL1	4,005	4	220,3				
0+071,00	TERRAPLEN	60,138	60,3	3708,4	FIRME	13,285	13,29	815
	SUELO SEL1	4,005	4	224,3				
0+072,00	TERRAPLEN	59,737	59,94	3768,4	FIRME	13,286	13,29	828,3
	SUELO SEL1	4,005	4	228,3				
0+073,00	TERRAPLEN	59,32	59,53	3827,9	FIRME	13,286	13,29	841,6
	SUELO SEL1	4,005	4	232,3				
0+074,00	TERRAPLEN	58,938	59,13	3887	FIRME	13,286	13,29	854,8
	SUELO SEL1	4,005	4	236,3				
0+075,00	TERRAPLEN	58,587	58,76	3945,8	FIRME	13,286	13,29	868,1
	SUELO SEL1	4,005	4	240,3				
0+076,00	TERRAPLEN	58,214	58,4	4004,2	FIRME	13,286	13,29	881,4
	SUELO SEL1	4,005	4	244,3				
0+077,00	TERRAPLEN	57,811	58,01	4062,2	FIRME	13,286	13,29	894,7
	SUELO SEL1	4,005	4	248,3				
0+078,00	TERRAPLEN	57,37	57,59	4119,8	FIRME	13,286	13,29	908
	SUELO SEL1	4,005	4	252,3				
0+079,00	TERRAPLEN	56,93	57,15	4176,9	FIRME	13,286	13,29	921,3
	SUELO SEL1	4,005	4	256,3				
0+079,17	TERRAPLEN	56,876	9,5	4186,4	FIRME	13,286	2,22	923,5
	SUELO SEL1	4,005	0,67	257				
0+080,00	TERRAPLEN	56,666	47,29	4233,7	FIRME	13,286	11,07	934,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,005	3,34	260,3				
0+081,00	TERRAPLEN	57,676	57,17	4290,9	FIRME	13,286	13,29	947,8
	SUELO SEL1	4,005	4	264,3				
0+082,00	TERRAPLEN	59,491	58,58	4349,5	FIRME	13,286	13,29	961,1
	SUELO SEL1	4,005	4	268,3				
0+083,00	TERRAPLEN	59,366	59,43	4408,9	FIRME	13,286	13,29	974,4
	SUELO SEL1	4,005	4	272,3				
0+084,00	TERRAPLEN	59,374	59,37	4468,3	FIRME	13,286	13,29	987,7
	SUELO SEL1	4,005	4	276,3				
0+085,00	TERRAPLEN	59,519	59,45	4527,7	FIRME	13,286	13,29	1001
	SUELO SEL1	4,005	4	280,3				
0+086,00	TERRAPLEN	59,796	59,66	4587,4	FIRME	13,286	13,29	1014,3
	SUELO SEL1	4,005	4	284,4				
0+087,00	TERRAPLEN	60,217	60,01	4647,4	FIRME	13,286	13,29	1027,6
	SUELO SEL1	4,005	4	288,4				
0+088,00	TERRAPLEN	60,689	60,45	4707,8	FIRME	13,286	13,29	1040,8
	SUELO SEL1	4,005	4	292,4				
0+089,00	TERRAPLEN	61,107	60,9	4768,7	FIRME	13,286	13,29	1054,1
	SUELO SEL1	4,005	4	296,4				
0+089,17	TERRAPLEN	61,166	10,21	4779	FIRME	13,286	2,22	1056,3
	SUELO SEL1	4,005	0,67	297				
0+090,00	TERRAPLEN	61,465	51,08	4830	FIRME	13,286	11,07	1067,4
	SUELO SEL1	4,005	3,34	300,4				
0+090,92	TERRAPLEN	61,741	56,49	4886,5	FIRME	13,286	12,18	1079,6
	SUELO SEL1	4,005	3,67	304				
0+091,00	TERRAPLEN	61,767	5,13	4891,6	FIRME	13,286	1,1	1080,7
	SUELO SEL1	4,005	0,33	304,4				
0+092,00	TERRAPLEN	62,007	61,89	4953,5	FIRME	13,286	13,29	1094
	SUELO SEL1	4,005	4	308,4				
0+092,67	TERRAPLEN	62,132	41,4	4994,9	FIRME	13,286	8,86	1102,8
	SUELO SEL1	4,005	2,67	311,1				
0+093,00	TERRAPLEN	62,192	20,7	5015,6	FIRME	13,286	4,42	1107,3
	SUELO SEL1	4,005	1,33	312,4				
0+094,00	TERRAPLEN	62,318	62,26	5077,9	FIRME	13,286	13,29	1120,6
	SUELO SEL1	4,005	4	316,4				
0+095,00	TERRAPLEN	62,388	62,35	5140,2	FIRME	13,286	13,29	1133,8
	SUELO SEL1	4,005	4	320,4				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+096,00	TERRAPLEN	62,396	62,39	5202,6	FIRME	13,286	13,29	1147,1
	SUELO SEL1	4,005	4	324,4				
0+097,00	TERRAPLEN	62,348	62,37	5265	FIRME	13,286	13,29	1160,4
	SUELO SEL1	4,005	4	328,4				
0+098,00	TERRAPLEN	62,243	62,3	5327,3	FIRME	13,286	13,29	1173,7
	SUELO SEL1	4,005	4	332,4				
0+099,00	TERRAPLEN	62,08	62,16	5389,5	FIRME	13,286	13,29	1187
	SUELO SEL1	4,005	4	336,4				
0+100,00	TERRAPLEN	60,548	61,31	5450,8	FIRME	13,286	13,29	1200,3
	SUELO SEL1	4,005	4	340,4				
0+101,00	TERRAPLEN	58,376	59,46	5510,2	FIRME	13,286	13,29	1213,6
	SUELO SEL1	4,005	4	344,4				
0+102,00	TERRAPLEN	57,532	57,95	5568,2	FIRME	13,286	13,29	1226,8
	SUELO SEL1	4,005	4	348,4				
0+102,67	TERRAPLEN	57,481	38,36	5606,5	FIRME	13,286	8,86	1235,7
	SUELO SEL1	4,005	2,67	351,1				
0+103,00	TERRAPLEN	57,459	19,14	5625,7	FIRME	13,286	4,42	1240,1
	SUELO SEL1	4,005	1,33	352,4				
0+104,00	TERRAPLEN	57,452	57,46	5683,1	FIRME	13,286	13,29	1253,4
	SUELO SEL1	4,005	4	356,4				
0+105,00	TERRAPLEN	57,517	57,48	5740,6	FIRME	13,285	13,29	1266,7
	SUELO SEL1	4,005	4	360,4				
0+106,00	TERRAPLEN	57,652	57,58	5798,2	FIRME	13,286	13,29	1280
	SUELO SEL1	4,005	4	364,5				
0+107,00	TERRAPLEN	57,856	57,75	5856	FIRME	13,286	13,29	1293,3
	SUELO SEL1	4,005	4	368,5				
0+108,00	TERRAPLEN	57,685	57,77	5913,7	FIRME	13,286	13,29	1306,6
	SUELO SEL1	4,005	4	372,5				
0+109,00	TERRAPLEN	57,65	57,67	5971,4	FIRME	13,286	13,29	1319,8
	SUELO SEL1	4,005	4	376,5				
0+110,00	TERRAPLEN	57,796	57,72	6029,1	FIRME	13,286	13,29	1333,1
	SUELO SEL1	4,005	4	380,5				
0+111,00	TERRAPLEN	57,687	57,74	6086,9	FIRME	13,286	13,29	1346,4
	SUELO SEL1	4,005	4	384,5				
0+112,00	TERRAPLEN	57,595	57,64	6144,5	FIRME	13,286	13,29	1359,7
	SUELO SEL1	4,005	4	388,5				
0+113,00	TERRAPLEN	57,198	57,4	6201,9	FIRME	13,744	13,52	1373,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,005	4	392,5				
0+114,00	TERRAPLEN	56,635	56,92	6258,8	FIRME	14,349	14,05	1387,3
	SUELO SEL1	4,005	4	396,5				
0+115,00	TERRAPLEN	55,757	56,2	6315	FIRME	14,955	14,65	1401,9
	SUELO SEL1	4,005	4	400,5				
0+116,00	TERRAPLEN	55,444	55,6	6370,6	FIRME	15,039	15	1416,9
	SUELO SEL1	4,005	4	404,5				
0+117,00	TERRAPLEN	55,409	55,43	6426	FIRME	15,039	15,04	1431,9
	SUELO SEL1	4,005	4	408,5				
0+118,00	TERRAPLEN	55,551	55,48	6481,5	FIRME	15,039	15,04	1447
	SUELO SEL1	4,005	4	412,5				
0+119,00	TERRAPLEN	55,496	55,52	6537	FIRME	15,039	15,04	1462
	SUELO SEL1	4,005	4	416,5				
0+120,00	TERRAPLEN	55,322	55,41	6592,5	FIRME	15,039	15,04	1477,1
	SUELO SEL1	4,005	4	420,5				
0+121,00	TERRAPLEN	55,292	55,31	6647,8	FIRME	15,039	15,04	1492,1
	SUELO SEL1	4,005	4	424,5				
0+122,00	TERRAPLEN	55,411	55,35	6703,1	FIRME	15,039	15,04	1507,1
	SUELO SEL1	4,005	4	428,5				
0+123,00	TERRAPLEN	55,614	55,51	6758,6	FIRME	15,039	15,04	1522,2
	SUELO SEL1	4,005	4	432,5				
0+124,00	TERRAPLEN	55,697	55,66	6814,3	FIRME	15,039	15,04	1537,2
	SUELO SEL1	4,005	4	436,5				
0+125,00	TERRAPLEN	55,678	55,69	6870	FIRME	15,039	15,04	1552,3
	SUELO SEL1	4,005	4	440,5				
0+126,00	TERRAPLEN	56,006	55,84	6925,8	FIRME	15,039	15,04	1567,3
	SUELO SEL1	4,005	4	444,6				
0+127,00	TERRAPLEN	56,525	56,27	6982,1	FIRME	15,039	15,04	1582,3
	SUELO SEL1	4,005	4	448,6				
0+128,00	TERRAPLEN	57,018	56,77	7038,8	FIRME	15,039	15,04	1597,4
	SUELO SEL1	4,005	4	452,6				
0+129,00	TERRAPLEN	57,482	57,25	7096,1	FIRME	15,039	15,04	1612,4
	SUELO SEL1	4,005	4	456,6				
0+130,00	TERRAPLEN	58,257	57,87	7154	FIRME	15,039	15,04	1627,5
	SUELO SEL1	4,005	4	460,6				
0+131,00	TERRAPLEN	59,098	58,68	7212,6	FIRME	15,039	15,04	1642,5
	SUELO SEL1	4,005	4	464,6				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+132,00	TERRAPLEN	60,238	59,67	7272,3	FIRME	15,039	15,04	1657,5
	SUELO SEL1	4,005	4	468,6				
0+133,00	TERRAPLEN	61,806	61,02	7333,3	FIRME	15,039	15,04	1672,6
	SUELO SEL1	4,005	4	472,6				
0+134,00	TERRAPLEN	63,615	62,71	7396	FIRME	15,039	15,04	1687,6
	SUELO SEL1	4,005	4	476,6				
0+135,00	TERRAPLEN	64,808	64,21	7460,3	FIRME	15,039	15,04	1702,6
	SUELO SEL1	4,005	4	480,6				
0+136,00	TERRAPLEN	64,212	64,51	7524,8	FIRME	15,039	15,04	1717,7
	SUELO SEL1	4,005	4	484,6				
0+137,00	TERRAPLEN	63,485	63,85	7588,6	FIRME	15,039	15,04	1732,7
	SUELO SEL1	4,005	4	488,6				
0+138,00	TERRAPLEN	62,946	63,22	7651,8	FIRME	15,039	15,04	1747,8
	SUELO SEL1	4,005	4	492,6				
0+139,00	TERRAPLEN	62,929	62,94	7714,8	FIRME	15,039	15,04	1762,8
	SUELO SEL1	4,005	4	496,6				
0+140,00	TERRAPLEN	63,105	63,02	7777,8	FIRME	15,039	15,04	1777,8
	SUELO SEL1	4,005	4	500,6				
	INADECUADO	22,293	0	0				
	VEGETAL	14,862	0	0				
0+141,00	INADECUADO	22,514	22,4	22,4	TERRAPLEN	99,579	99,37	7877,2
	VEGETAL	15,009	14,94	14,9	FIRME	15,039	15,04	1792,9
	SUELO SEL1	4,005	4	504,6				
0+142,00	INADECUADO	22,784	22,65	45,1	TERRAPLEN	100,881	100,23	7977,4
	VEGETAL	15,189	15,1	30	FIRME	15,039	15,04	1807,9
	SUELO SEL1	4,005	4	508,6				
0+143,00	INADECUADO	23,054	22,92	68	TERRAPLEN	102,983	101,93	8079,3
	VEGETAL	15,37	15,28	45,3	FIRME	15,039	15,04	1823
	SUELO SEL1	4,005	4	512,6				
0+144,00	INADECUADO	23,325	23,19	91,2	TERRAPLEN	104,922	103,95	8183,3
	VEGETAL	15,55	15,46	60,8	FIRME	15,039	15,04	1838
	SUELO SEL1	4,005	4	516,6				
0+145,00	INADECUADO	23,602	23,46	114,6	TERRAPLEN	106,443	105,68	8289
	VEGETAL	15,735	15,64	76,4	FIRME	15,039	15,04	1853
	SUELO SEL1	4,005	4	520,6				
0+146,00	INADECUADO	23,885	23,74	138,4	TERRAPLEN	107,77	107,11	8396,1
	VEGETAL	15,924	15,83	92,2	FIRME	15,039	15,04	1868,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,005	4	524,7				
0+147,00	INADECUADO	24,142	24,01	162,4	TERRAPLEN	108,82	108,29	8504,4
	VEGETAL	16,095	16,01	108,3	FIRME	15,039	15,04	1883,1
	SUELO SEL1	4,005	4	528,7				
0+148,00	INADECUADO	24,401	24,27	186,7	TERRAPLEN	109,444	109,13	8613,5
	VEGETAL	16,267	16,18	124,4	FIRME	15,039	15,04	1898,2
	SUELO SEL1	4,005	4	532,7				
0+149,00	INADECUADO	24,636	24,52	211,2	TERRAPLEN	109,619	109,53	8723
	VEGETAL	16,424	16,35	140,8	FIRME	15,039	15,04	1913,2
	SUELO SEL1	4,005	4	536,7				
0+150,00	INADECUADO	24,613	24,62	235,8	TERRAPLEN	109,527	109,57	8832,6
0+155,00	INADECUADO	24,532	24,54	358,7	TERRAPLEN	108,705	108,83	9378,5
	VEGETAL	16,355	16,36	239,1	FIRME	15,039	15,04	2003,4
	SUELO SEL1	4,005	4	560,7				
0+156,00	INADECUADO	24,517	24,52	383,2	TERRAPLEN	108,467	108,59	9487,1
	VEGETAL	16,345	16,35	255,5	FIRME	15,039	15,04	2018,5
	SUELO SEL1	4,005	4	564,7				
0+157,00	INADECUADO	24,511	24,51	407,7	TERRAPLEN	108,271	108,37	9595,4
	VEGETAL	16,341	16,34	271,8	FIRME	15,039	15,04	2033,5
	SUELO SEL1	4,005	4	568,7				
0+158,00	INADECUADO	24,514	24,51	432,2	TERRAPLEN	108,149	108,21	9703,6
	VEGETAL	16,342	16,34	288,1	FIRME	15,039	15,04	2048,5
	SUELO SEL1	4,005	4	572,7				
0+159,00	INADECUADO	24,517	24,52	456,7	TERRAPLEN	108,037	108,09	9811,7
	VEGETAL	16,345	16,34	304,5	FIRME	15,039	15,04	2063,6
	SUELO SEL1	4,005	4	576,7				
0+160,00	INADECUADO	24,522	24,52	481,2	TERRAPLEN	107,897	107,97	9919,7
	VEGETAL	16,348	16,35	320,8	FIRME	15,039	15,04	2078,6
	SUELO SEL1	4,005	4	580,7				
0+161,00	INADECUADO	24,528	24,53	505,8	TERRAPLEN	107,732	107,81	10027,5
	VEGETAL	16,352	16,35	337,2	FIRME	15,039	15,04	2093,7
	SUELO SEL1	4,005	4	584,7				
0+162,00	INADECUADO	24,535	24,53	530,3	TERRAPLEN	107,483	107,61	10135,1
	VEGETAL	16,357	16,35	353,5	FIRME	15,039	15,04	2108,7
	SUELO SEL1	4,005	4	588,7				
0+163,00	INADECUADO	24,544	24,54	554,8	TERRAPLEN	107,131	107,31	10242,4
	VEGETAL	16,363	16,36	369,9	FIRME	15,039	15,04	2123,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,005	4	592,7				
0+164,00	INADECUADO	24,554	24,55	579,4	TERRAPLEN	106,66	106,9	10349,3
	VEGETAL	16,369	16,37	386,3	FIRME	15,039	15,04	2138,8
	SUELO SEL1	4,005	4	596,7				
0+165,00	INADECUADO	24,552	24,55	603,9	TERRAPLEN	106,057	106,36	10455,7
	VEGETAL	16,368	16,37	402,6	FIRME	15,039	15,04	2153,8
	SUELO SEL1	4,005	4	600,7				
0+166,00	INADECUADO	24,545	24,55	628,5	TERRAPLEN	105,34	105,7	10561,4
	VEGETAL	16,363	16,37	419	FIRME	15,039	15,04	2168,8
	SUELO SEL1	4,005	4	604,7				
0+167,00	INADECUADO	24,538	24,54	653	TERRAPLEN	104,506	104,92	10666,3
	VEGETAL	16,359	16,36	435,4	FIRME	15,039	15,04	2183,9
	SUELO SEL1	4,005	4	608,8				
0+168,00	INADECUADO	24,533	24,54	677,6	TERRAPLEN	103,579	104,04	10770,4
	VEGETAL	16,355	16,36	451,7	FIRME	15,039	15,04	2198,9
	SUELO SEL1	4,005	4	612,8				
0+169,00	INADECUADO	24,53	24,53	702,1	TERRAPLEN	102,902	103,24	10873,6
	VEGETAL	16,353	16,35	468,1	FIRME	15,039	15,04	2214
	SUELO SEL1	4,005	4	616,8				
0+170,00	INADECUADO	24,538	24,53	726,6	TERRAPLEN	102,562	102,73	10976,3
	VEGETAL	16,358	16,36	484,4	FIRME	15,039	15,04	2229
	SUELO SEL1	4,005	4	620,8				
0+171,00	INADECUADO	24,545	24,54	751,2	TERRAPLEN	102,494	102,53	11078,9
	VEGETAL	16,363	16,36	500,8	FIRME	15,039	15,04	2244
	SUELO SEL1	4,005	4	624,8				
0+172,00	INADECUADO	24,565	24,55	775,7	TERRAPLEN	102,664	102,58	11181,4
	VEGETAL	16,376	16,37	517,1	FIRME	15,039	15,04	2259,1
	SUELO SEL1	4,005	4	628,8				
0+173,00	INADECUADO	24,603	24,58	800,3	TERRAPLEN	102,823	102,74	11284,2
	VEGETAL	16,402	16,39	533,5	FIRME	15,039	15,04	2274,1
	SUELO SEL1	4,005	4	632,8				
0+174,00	INADECUADO	24,64	24,62	824,9	TERRAPLEN	102,926	102,87	11387
	VEGETAL	16,427	16,41	550	FIRME	15,039	15,04	2289,2
	SUELO SEL1	4,005	4	636,8				
0+175,00	INADECUADO	24,678	24,66	849,6	TERRAPLEN	102,971	102,95	11490
	VEGETAL	16,452	16,44	566,4	FIRME	15,039	15,04	2304,2
	SUELO SEL1	4,005	4	640,8				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+176,00	INADECUADO	24,697	24,69	874,3	TERRAPLEN	102,969	102,97	11593
	VEGETAL	16,465	16,46	582,9	FIRME	15,039	15,04	2319,2
	SUELO SEL1	4,005	4	644,8				
0+177,00	INADECUADO	24,618	24,66	898,9	TERRAPLEN	103,03	103	11696
	VEGETAL	16,412	16,44	599,3	FIRME	15,039	15,04	2334,3
	SUELO SEL1	4,005	4	648,8				
0+178,00	INADECUADO	24,537	24,58	923,5	TERRAPLEN	103,228	103,13	11799,1
	VEGETAL	16,358	16,39	615,7	FIRME	15,039	15,04	2349,3
	SUELO SEL1	4,005	4	652,8				
0+179,00	INADECUADO	24,458	24,5	948	TERRAPLEN	103,564	103,4	11902,5
	VEGETAL	16,305	16,33	632	FIRME	15,039	15,04	2364,4
	SUELO SEL1	4,005	4	656,8				
0+180,00	INADECUADO	24,38	24,42	972,4	TERRAPLEN	104,054	103,81	12006,3
	VEGETAL	16,253	16,28	648,3	FIRME	15,039	15,04	2379,4
	SUELO SEL1	4,005	4	660,8				
0+181,00	INADECUADO	24,34	24,36	996,8	TERRAPLEN	104,832	104,44	12110,7
	VEGETAL	16,227	16,24	664,5	FIRME	15,039	15,04	2394,4
	SUELO SEL1	4,005	4	664,8				
0+182,00	INADECUADO	24,377	24,36	1021,1	TERRAPLEN	105,859	105,35	12216,1
	VEGETAL	16,251	16,24	680,8	FIRME	15,039	15,04	2409,5
	SUELO SEL1	4,005	4	668,8				
0+183,00	INADECUADO	24,416	24,4	1045,5	TERRAPLEN	106,855	106,36	12322,4
	VEGETAL	16,277	16,26	697	FIRME	15,039	15,04	2424,5
	SUELO SEL1	4,005	4	672,8				
0+184,00	INADECUADO	24,454	24,44	1070	TERRAPLEN	107,813	107,33	12429,8
	VEGETAL	16,303	16,29	713,3	FIRME	15,039	15,04	2439,5
	SUELO SEL1	4,005	4	676,8				
0+185,00	INADECUADO	24,493	24,47	1094,5	TERRAPLEN	108,731	108,27	12538,1
	VEGETAL	16,329	16,32	729,6	FIRME	15,039	15,04	2454,6
	SUELO SEL1	4,005	4	680,8				
0+186,00	INADECUADO	24,531	24,51	1119	TERRAPLEN	109,609	109,17	12647,2
	VEGETAL	16,354	16,34	746	FIRME	15,039	15,04	2469,6
	SUELO SEL1	4,005	4	684,8				
0+187,00	INADECUADO	24,569	24,55	1143,5	TERRAPLEN	110,441	110,02	12757,2
	VEGETAL	16,379	16,37	762,3	FIRME	15,039	15,04	2484,7
	SUELO SEL1	4,005	4	688,9				
0+188,00	INADECUADO	24,606	24,59	1168,1	TERRAPLEN	111,237	110,84	12868,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	16,404	16,39	778,7	FIRME	15,039	15,04	2499,7
	SUELO SEL1	4,005	4	692,9				
0+189,00	INADECUADO	24,644	24,62	1192,7	TERRAPLEN	112	111,62	12979,7
	VEGETAL	16,429	16,42	795,2	FIRME	15,039	15,04	2514,7
	SUELO SEL1	4,005	4	696,9				
0+190,00	INADECUADO	24,683	24,66	1217,4	TERRAPLEN	112,732	112,37	13092,1
	VEGETAL	16,455	16,44	811,6	FIRME	15,039	15,04	2529,8
	SUELO SEL1	4,005	4	700,9				
0+191,00	INADECUADO	24,723	24,7	1242,1	TERRAPLEN	113,437	113,08	13205,2
	VEGETAL	16,482	16,47	828,1	FIRME	15,039	15,04	2544,8
	SUELO SEL1	4,005	4	704,9				
0+192,00	INADECUADO	24,764	24,74	1266,8	TERRAPLEN	114,121	113,78	13318,9
	VEGETAL	16,509	16,5	844,6	FIRME	15,039	15,04	2559,9
	SUELO SEL1	4,005	4	708,9				
0+193,00	INADECUADO	24,803	24,78	1291,6	TERRAPLEN	114,753	114,44	13433,4
	VEGETAL	16,535	16,52	861,1	FIRME	15,039	15,04	2574,9
	SUELO SEL1	4,005	4	712,9				
0+194,00	INADECUADO	24,837	24,82	1316,4	TERRAPLEN	115,309	115,03	13548,4
	VEGETAL	16,558	16,55	877,6	FIRME	15,039	15,04	2589,9
	SUELO SEL1	4,005	4	716,9				
0+195,00	INADECUADO	24,87	24,85	1341,3	TERRAPLEN	115,826	115,57	13664
	VEGETAL	16,58	16,57	894,2	FIRME	15,039	15,04	2605
	SUELO SEL1	4,005	4	720,9				
0+196,00	INADECUADO	24,898	24,88	1366,2	TERRAPLEN	116,311	116,07	13780
	VEGETAL	16,599	16,59	910,8	FIRME	15,039	15,04	2620
	SUELO SEL1	4,005	4	724,9				
0+197,00	INADECUADO	24,916	24,91	1391,1	TERRAPLEN	116,778	116,54	13896,6
	VEGETAL	16,611	16,6	927,4	FIRME	15,039	15,04	2635,1
	SUELO SEL1	4,005	4	728,9				
0+198,00	INADECUADO	24,935	24,93	1416	TERRAPLEN	117,23	117	14013,6
	VEGETAL	16,623	16,62	944	FIRME	15,039	15,04	2650,1
	SUELO SEL1	4,005	4	732,9				
0+199,00	INADECUADO	24,953	24,94	1441	TERRAPLEN	117,681	117,46	14131
	VEGETAL	16,636	16,63	960,6	FIRME	15,039	15,04	2665,1
	SUELO SEL1	4,005	4	736,9				
0+200,00	INADECUADO	24,972	24,96	1465,9	TERRAPLEN	118,126	117,9	14248,9
	VEGETAL	16,648	16,64	977,3	FIRME	15,039	15,04	2680,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,005	4	740,9				
0+201,00	INADECUADO	24,994	24,98	1490,9	TERRAPLEN	118,572	118,35	14367,3
	VEGETAL	16,663	16,66	993,9	FIRME	15,039	15,04	2695,2
	SUELO SEL1	4,005	4	744,9				
0+202,00	INADECUADO	25,023	25,01	1515,9	TERRAPLEN	119,028	118,8	14486,1
	VEGETAL	16,682	16,67	1010,6	FIRME	15,039	15,04	2710,2
	SUELO SEL1	4,005	4	748,9				
0+203,00	INADECUADO	25,052	25,04	1540,9	TERRAPLEN	119,509	119,27	14605,4
	VEGETAL	16,701	16,69	1027,3	FIRME	15,039	15,04	2725,3
	SUELO SEL1	4,005	4	752,9				
0+204,00	INADECUADO	25,087	25,07	1566	TERRAPLEN	120,044	119,78	14725,1
	VEGETAL	16,725	16,71	1044	FIRME	15,039	15,04	2740,3
	SUELO SEL1	4,005	4	756,9				
0+205,00	INADECUADO	25,127	25,11	1591,1	TERRAPLEN	120,654	120,35	14845,5
	VEGETAL	16,751	16,74	1060,7	FIRME	15,039	15,04	2755,4
	SUELO SEL1	4,005	4	760,9				
0+206,00	INADECUADO	25,166	25,15	1616,3	TERRAPLEN	121,294	120,97	14966,5
	VEGETAL	16,778	16,76	1077,5	FIRME	15,039	15,04	2770,4
	SUELO SEL1	4,005	4	764,9				
0+207,00	INADECUADO	25,197	25,18	1641,5	TERRAPLEN	121,957	121,63	15088,1
	VEGETAL	16,798	16,79	1094,3	FIRME	15,039	15,04	2785,4
	SUELO SEL1	4,005	4	769				
0+208,00	INADECUADO	25,214	25,21	1666,7	TERRAPLEN	122,558	122,26	15210,3
	VEGETAL	16,809	16,8	1111,1	FIRME	15,039	15,04	2800,5
	SUELO SEL1	4,005	4	773				
0+209,00	INADECUADO	25,23	25,22	1691,9	TERRAPLEN	123,159	122,86	15333,2
	VEGETAL	16,82	16,81	1127,9	FIRME	15,039	15,04	2815,5
	SUELO SEL1	4,005	4	777				
0+210,00	INADECUADO	25,254	25,24	1717,1	TERRAPLEN	123,766	123,46	15456,7
	VEGETAL	16,836	16,83	1144,7	FIRME	15,039	15,04	2830,6
	SUELO SEL1	4,005	4	781				
0+211,00	INADECUADO	25,281	25,27	1742,4	TERRAPLEN	124,37	124,07	15580,7
	VEGETAL	16,854	16,85	1161,6	FIRME	15,039	15,04	2845,6
	SUELO SEL1	4,005	4	785				
0+212,00	INADECUADO	25,308	25,29	1767,7	TERRAPLEN	124,96	124,67	15705,4
	VEGETAL	16,872	16,86	1178,5	FIRME	15,039	15,04	2860,6
	SUELO SEL1	4,005	4	789				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+213,00	INADECUADO	25,335	25,32	1793	TERRAPLEN	125,541	125,25	15830,7
	VEGETAL	16,89	16,88	1195,3	FIRME	15,039	15,04	2875,7
	SUELO SEL1	4,005	4	793				
0+214,00	INADECUADO	25,362	25,35	1818,4	TERRAPLEN	126,105	125,82	15956,5
	VEGETAL	16,908	16,9	1212,2	FIRME	15,039	15,04	2890,7
	SUELO SEL1	4,005	4	797				
0+215,00	INADECUADO	25,388	25,37	1843,7	TERRAPLEN	126,664	126,38	16082,9
	VEGETAL	16,926	16,92	1229,2	FIRME	15,039	15,04	2905,7
	SUELO SEL1	4,005	4	801				
0+216,00	INADECUADO	25,41	25,4	1869,1	TERRAPLEN	127,213	126,94	16209,8
	VEGETAL	16,94	16,93	1246,1	FIRME	15,039	15,04	2920,8
	SUELO SEL1	4,005	4	805				
0+217,00	INADECUADO	25,249	25,33	1894,5	TERRAPLEN	127,295	127,25	16337,1
	VEGETAL	16,832	16,89	1263	FIRME	15,039	15,04	2935,8
	SUELO SEL1	4,005	4	809				
0+218,00	INADECUADO	25,083	25,17	1919,6	TERRAPLEN	126,327	126,81	16463,9
	VEGETAL	16,722	16,78	1279,7	FIRME	15,039	15,04	2950,9
	SUELO SEL1	4,005	4	813				
0+219,00	INADECUADO	24,916	25	1944,6	TERRAPLEN	124,314	125,32	16589,2
	VEGETAL	16,611	16,67	1296,4	FIRME	15,039	15,04	2965,9
	SUELO SEL1	4,005	4	817				
0+220,00	INADECUADO	24,75	24,83	1969,5	TERRAPLEN	121,021	122,67	16711,8
	VEGETAL	16,5	16,56	1313	FIRME	15,039	15,04	2980,9
	SUELO SEL1	4,005	4	821				
0+221,00	INADECUADO	24,652	24,7	1994,2	TERRAPLEN	115,989	118,5	16830,4
	VEGETAL	16,435	16,47	1329,4	FIRME	15,039	15,04	2996
	SUELO SEL1	4,005	4	825				
0+222,00	INADECUADO	24,691	24,67	2018,8	TERRAPLEN	110,446	113,22	16943,6
	VEGETAL	16,46	16,45	1345,9	FIRME	15,039	15,04	3011
	SUELO SEL1	4,005	4	829				
0+223,00	INADECUADO	24,729	24,71	2043,5	TERRAPLEN	104,898	107,67	17051,2
	VEGETAL	16,486	16,47	1362,4	FIRME	15,039	15,04	3026,1
	SUELO SEL1	4,005	4	833				
0+224,00	INADECUADO	24,697	24,71	2068,3	TERRAPLEN	99,828	102,36	17153,6
	VEGETAL	16,465	16,48	1378,8	FIRME	14,602	14,82	3040,9
	SUELO SEL1	4,005	4	837				
0+225,00	INADECUADO	24,46	24,58	2092,8	TERRAPLEN	95,752	97,79	17251,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	16,306	16,39	1395,2	FIRME	13,997	14,3	3055,2
	SUELO SEL1	4,005	4	841				
0+226,00	INADECUADO	24,23	24,34	2117,2	TERRAPLEN	92,927	94,34	17345,7
	VEGETAL	16,153	16,23	1411,4	FIRME	13,392	13,69	3068,9
	SUELO SEL1	4,005	4	845				
0+227,00	INADECUADO	24,023	24,13	2141,3	TERRAPLEN	91,351	92,14	17437,9
	VEGETAL	16,016	16,08	1427,5	FIRME	13,286	13,34	3082,2
	SUELO SEL1	4,005	4	849,1				
0+228,00	INADECUADO	24,007	24,01	2165,3	TERRAPLEN	92,79	92,07	17529,9
	VEGETAL	16,004	16,01	1443,5	FIRME	13,286	13,29	3095,5
	SUELO SEL1	4,005	4	853,1				
0+229,00	INADECUADO	24,111	24,06	2189,4	TERRAPLEN	95,246	94,02	17624
	VEGETAL	16,074	16,04	1459,6	FIRME	13,286	13,29	3108,8
	SUELO SEL1	4,005	4	857,1				
0+229,74	INADECUADO	24,153	17,79	2207,2	TERRAPLEN	97,047	70,86	17694,8
	VEGETAL	16,102	11,86	1471,4	FIRME	13,286	9,79	3118,6
	SUELO SEL1	4,005	2,95	860				
0+230,00	INADECUADO	24,168	6,35	2213,5	TERRAPLEN	97,686	25,61	17720,4
	VEGETAL	16,112	4,24	1475,7	FIRME	13,286	3,49	3122,1
	SUELO SEL1	4,005	1,05	861,1				
0+231,00	INADECUADO	24,225	24,2	2237,7	TERRAPLEN	100,058	98,87	17819,3
	VEGETAL	16,15	16,13	1491,8	FIRME	13,286	13,29	3135,4
	SUELO SEL1	4,005	4	865,1				
0+232,00	INADECUADO	24,279	24,25	2262	TERRAPLEN	102,355	101,21	17920,5
	VEGETAL	16,186	16,17	1508	FIRME	13,286	13,29	3148,6
	SUELO SEL1	4,005	4	869,1				
0+233,00	INADECUADO	24,302	24,29	2286,3	TERRAPLEN	104,23	103,29	18023,8
	VEGETAL	16,201	16,19	1524,2	FIRME	13,286	13,29	3161,9
	SUELO SEL1	4,005	4	873,1				
0+234,00	INADECUADO	24,323	24,31	2310,6	TERRAPLEN	105,568	104,9	18128,7
	VEGETAL	16,215	16,21	1540,4	FIRME	13,286	13,29	3175,2
	SUELO SEL1	4,005	4	877,1				
0+235,00	INADECUADO	24,343	24,33	2334,9	TERRAPLEN	106,56	106,06	18234,8
	VEGETAL	16,228	16,22	1556,6	FIRME	13,286	13,29	3188,5
	SUELO SEL1	4,005	4	881,1				
0+236,00	INADECUADO	24,361	24,35	2359,3	TERRAPLEN	107,198	106,88	18341,6
	VEGETAL	16,241	16,23	1572,8	FIRME	13,286	13,29	3201,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,005	4	885,1				
0+237,00	INADECUADO	24,382	24,37	2383,6	TERRAPLEN	107,484	107,34	18449
	VEGETAL	16,254	16,25	1589,1	FIRME	13,286	13,29	3215,1
	SUELO SEL1	4,005	4	889,1				
0+238,00	INADECUADO	24,404	24,39	2408	TERRAPLEN	107,522	107,5	18556,5
	VEGETAL	16,27	16,26	1605,3	FIRME	13,286	13,29	3228,4
	SUELO SEL1	4,005	4	893,1				
0+239,00	INADECUADO	24,431	24,42	2432,4	TERRAPLEN	107,478	107,5	18664
	VEGETAL	16,287	16,28	1621,6	FIRME	13,285	13,29	3241,6
	SUELO SEL1	4,005	4	897,1				
0+240,00	INADECUADO	24,467	24,45	2456,9	TERRAPLEN	107,559	107,52	18771,5
	VEGETAL	16,311	16,3	1637,9	FIRME	13,286	13,29	3254,9
	SUELO SEL1	4,005	4	901,1				
0+241,00	INADECUADO	24,501	24,48	2481,4	TERRAPLEN	107,66	107,61	18879,1
	VEGETAL	16,334	16,32	1654,2	FIRME	13,286	13,29	3268,2
	SUELO SEL1	4,005	4	905,1				
0+242,00	INADECUADO	24,523	24,51	2505,9	TERRAPLEN	107,776	107,72	18986,8
	VEGETAL	16,348	16,34	1670,6	FIRME	13,286	13,29	3281,5
	SUELO SEL1	4,005	4	909,1				
0+243,00	INADECUADO	24,516	24,52	2530,4	TERRAPLEN	107,45	107,61	19094,4
	VEGETAL	16,344	16,35	1686,9	FIRME	13,286	13,29	3294,8
	SUELO SEL1	4,005	4	913,1				
0+244,00	INADECUADO	24,473	24,49	2554,9	TERRAPLEN	104,732	106,09	19200,5
	VEGETAL	16,315	16,33	1703,3	FIRME	13,286	13,29	3308,1
	SUELO SEL1	4,005	4	917,1				
0+245,00	INADECUADO	24,413	24,44	2579,3	TERRAPLEN	100,87	102,8	19303,3
	VEGETAL	16,276	16,3	1719,6	FIRME	13,286	13,29	3321,4
	SUELO SEL1	4,004	4	921,1				
0+246,00	INADECUADO	24,2	24,31	2603,6	TERRAPLEN	96,504	98,69	19402
	VEGETAL	16,133	16,2	1735,8	FIRME	13,286	13,29	3334,6
	SUELO SEL1	4,005	4	925,1				
0+247,00	INADECUADO	23,984	24,09	2627,7	TERRAPLEN	91,934	94,22	19496,2
	VEGETAL	15,99	16,06	1751,8	FIRME	13,286	13,29	3347,9
	SUELO SEL1	4,005	4	929,1				
0+248,00	INADECUADO	23,82	23,9	2651,6	TERRAPLEN	88,541	90,24	19586,5
	VEGETAL	15,88	15,93	1767,8	FIRME	13,286	13,29	3361,2
	SUELO SEL1	4,005	4,01	933,2				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+249,00	INADECUADO	23,931	23,88	2675,5	TERRAPLEN	88,629	88,58	19675,1
	VEGETAL	15,954	15,92	1783,7	FIRME	13,286	13,29	3374,5
	SUELO SEL1	4,006	4,01	937,2				
0+250,00	INADECUADO	24,092	24,01	2699,5	TERRAPLEN	90,532	89,58	19764,6
	VEGETAL	16,061	16,01	1799,7	FIRME	13,286	13,29	3387,8
	SUELO SEL1	4,005	4,01	941,2				
0+251,00	INADECUADO	24,255	24,17	2723,7	TERRAPLEN	91,56	91,05	19855,7
	VEGETAL	16,17	16,12	1815,8	FIRME	13,286	13,29	3401,1
	SUELO SEL1	4,005	4	945,2				
0+252,00	INADECUADO	24,354	24,3	2748	TERRAPLEN	91,547	91,55	19947,2
	VEGETAL	16,236	16,2	1832	FIRME	13,286	13,29	3414,4
	SUELO SEL1	4,005	4	949,2				
0+253,00	INADECUADO	24,292	24,32	2772,3	TERRAPLEN	90,989	91,27	20038,5
	VEGETAL	16,195	16,22	1848,2	FIRME	13,286	13,29	3427,6
	SUELO SEL1	4,005	4	953,2				
0+254,00	INADECUADO	24,217	24,25	2796,6	TERRAPLEN	90,276	90,63	20129,1
	VEGETAL	16,145	16,17	1864,4	FIRME	13,286	13,29	3440,9
	SUELO SEL1	4,005	4	957,2				
0+254,52	INADECUADO	24,179	12,51	2809,1	TERRAPLEN	89,835	46,56	20175,7
	VEGETAL	16,119	8,34	1872,7	FIRME	13,286	6,87	3447,8
	SUELO SEL1	4,005	2,07	959,3				
0+255,00	INADECUADO	24,141	11,67	2820,8	TERRAPLEN	89,407	43,29	20219
	VEGETAL	16,094	7,78	1880,5	FIRME	13,286	6,42	3454,2
	SUELO SEL1	4,005	1,93	961,2				
0+256,00	INADECUADO	24,065	24,1	2844,9	TERRAPLEN	88,367	88,89	20307,9
	VEGETAL	16,043	16,07	1896,6	FIRME	13,286	13,29	3467,5
	SUELO SEL1	4,005	4	965,2				
0+257,00	INADECUADO	23,897	23,98	2868,8	TERRAPLEN	85,223	86,8	20394,7
	VEGETAL	15,932	15,99	1912,6	FIRME	13,286	13,29	3480,8
	SUELO SEL1	4,005	4	969,2				
0+258,00	INADECUADO	23,692	23,79	2892,6	TERRAPLEN	80,022	82,62	20477,3
	VEGETAL	15,795	15,86	1928,4	FIRME	13,286	13,29	3494,1
	SUELO SEL1	4,005	4	973,2				
0+259,00	INADECUADO	23,334	23,51	2916,1	TERRAPLEN	73,566	76,79	20554,1
	VEGETAL	15,556	15,68	1944,1	FIRME	13,286	13,29	3507,4
	SUELO SEL1	4,005	4	977,2				
0+260,00	INADECUADO	23,105	23,22	2939,4	TERRAPLEN	67,997	70,78	20624,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	15,403	15,48	1959,6	FIRME	13,286	13,29	3520,6
	SUELO SEL1	4,005	4	981,2				
0+261,00	INADECUADO	22,957	23,03	2962,4	TERRAPLEN	64,047	66,02	20690,9
	VEGETAL	15,304	15,35	1974,9	FIRME	13,286	13,29	3533,9
	SUELO SEL1	4,005	4	985,2				
0+261,43	INADECUADO	22,893	9,83	2972,2	TERRAPLEN	62,709	27,19	20718,1
	VEGETAL	15,262	6,56	1981,5	FIRME	13,286	5,7	3539,6
	SUELO SEL1	4,005	1,72	986,9				
ENLACES								
0+261,43	INADECUADO		320,17		TERRAPLEN		1704,94	
	VEGETAL		213,45		FIRME		212,94	
	SUELO SEL1		21,07					
	INADECUADO		313,13		TERRAPLEN		1323,81	
	VEGETAL		208,75		FIRME		199,51	
	SUELO SEL1		18,95					
0+000,00	INADECUADO		88,31		TERRAPLEN		724,3	
	VEGETAL		58,87		FIRME		119,44	
	SUELO SEL2		7,87		SUELO SEL1		104,7	
	D TIERRA		0,05		TERRAPLEN		688,86	
	FIRME		122,14		SUELO SEL2		8,52	
	SUELO SEL1		11,56					

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:40 200545 pagina 4
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 9 : R-V,4 (ISPOL9,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	3.693,80
TERRAPLEN		25.160,00
VEGETAL		2.462,60
FIRME		4.193,70
SUELO SEL2		16,40
SUELO SEL1		1.143,20

EJE 10 RV5: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:40 200545
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 10 : R-V.5 (ISPOL10.vol)

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+149,00	TERRAPLEN	151,556	0	0	VEGETAL	17,646	0	0
	FIRME	15,184	0	0	SUELO SEL1	5,692	0	0
0+150,00	TERRAPLEN	152,126	151,84	151,8	VEGETAL	17,721	17,68	17,7
	FIRME	15,184	15,18	15,2	SUELO SEL1	5,692	5,69	5,7
0+151,00	TERRAPLEN	152,257	152,19	304	VEGETAL	17,719	17,72	35,4
	FIRME	15,184	15,18	30,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	11,4
0+152,00	TERRAPLEN	153,008	152,63	456,7	VEGETAL	17,585	17,65	53,1
	FIRME	15,184	15,18	45,6	SUELO SEL1	5,692	5,69	17,1
0+153,00	TERRAPLEN	154,587	153,8	610,5	VEGETAL	17,599	17,59	70,6
	FIRME	15,184	15,18	60,7	SUELO SEL1	5,692	5,69	22,8
0+154,00	TERRAPLEN	156,172	155,38	765,8	VEGETAL	17,634	17,62	88,3
	FIRME	15,184	15,18	75,9	SUELO SEL1	5,692	5,69	28,5
0+155,00	TERRAPLEN	157,643	156,91	922,8	VEGETAL	17,669	17,65	105,9
	FIRME	15,184	15,18	91,1	SUELO SEL1	5,692	5,69	34,2
0+156,00	TERRAPLEN	158,965	158,3	1081,1	VEGETAL	17,801	17,74	123,7
	FIRME	15,184	15,18	106,3	SUELO SEL1	5,692	5,69	39,8
0+157,00	TERRAPLEN	159,635	159,3	1240,4	VEGETAL	17,96	17,88	141,5
	FIRME	15,184	15,18	121,5	SUELO SEL1	5,692	5,69	45,5
0+158,00	TERRAPLEN	159,883	159,76	1400,1	VEGETAL	18,03	17,99	159,5
	FIRME	15,184	15,18	136,7	SUELO SEL1	5,692	5,69	51,2
0+159,00	TERRAPLEN	160,002	159,94	1560,1	VEGETAL	18,065	18,05	177,6
	FIRME	15,184	15,18	151,8	SUELO SEL1	5,692	5,69	56,9
0+160,00	TERRAPLEN	160,185	160,09	1720,1	VEGETAL	18,107	18,09	195,7
	FIRME	15,184	15,18	167	SUELO SEL1	5,692	5,69	62,6
0+161,00	TERRAPLEN	160,539	160,36	1880,5	VEGETAL	17,806	17,96	213,6
	FIRME	15,184	15,18	182,2	SUELO SEL1	5,692	5,69	68,3
0+162,00	TERRAPLEN	161,261	160,9	2041,4	VEGETAL	17,831	17,82	231,4
	FIRME	15,184	15,18	197,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	74

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+163,00	TERRAPLEN	162,029	161,65	2203,1	VEGETAL	17,861	17,85	249,3
	FIRME	15,184	15,18	212,6	SUELO SEL1	5,692	5,69	79,7
0+164,00	TERRAPLEN	162,846	162,44	2365,5	VEGETAL	17,891	17,88	267,2
	FIRME	15,184	15,18	227,8	SUELO SEL1	5,692	5,69	85,4
0+165,00	TERRAPLEN	163,713	163,28	2528,8	VEGETAL	17,923	17,91	285,1
	FIRME	15,184	15,18	242,9	SUELO SEL1	5,692	5,69	91,1
0+166,00	TERRAPLEN	164,628	164,17	2692,9	VEGETAL	17,956	17,94	303
	FIRME	15,184	15,18	258,1	SUELO SEL1	5,692	5,69	96,8
0+167,00	TERRAPLEN	165,546	165,09	2858	VEGETAL	17,985	17,97	321
	FIRME	15,184	15,18	273,3	SUELO SEL1	5,692	5,69	102,5
0+168,00	TERRAPLEN	166,407	165,98	3024	VEGETAL	18,01	18	339
	FIRME	15,184	15,18	288,5	SUELO SEL1	5,692	5,69	108,2
0+169,00	TERRAPLEN	167,22	166,81	3190,8	VEGETAL	18,036	18,02	357
	FIRME	15,184	15,18	303,7	SUELO SEL1	5,692	5,69	113,8
0+170,00	TERRAPLEN	167,98	167,6	3358,4	VEGETAL	18,062	18,05	375
	FIRME	15,184	15,18	318,9	SUELO SEL1	5,692	5,69	119,5
0+171,00	TERRAPLEN	168,688	168,33	3526,8	VEGETAL	18,09	18,08	393,1
	FIRME	15,184	15,18	334	SUELO SEL1	5,692	5,69	125,2
0+172,00	TERRAPLEN	169,25	168,97	3695,7	VEGETAL	18,102	18,1	411,2
	FIRME	15,184	15,18	349,2	SUELO SEL1	5,692	5,69	130,9
0+173,00	TERRAPLEN	169,788	169,52	3865,2	VEGETAL	18,115	18,11	429,3
	FIRME	15,184	15,18	364,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	136,6
0+174,00	TERRAPLEN	170,355	170,07	4035,3	VEGETAL	18,128	18,12	447,4
	FIRME	15,184	15,18	379,6	SUELO SEL1	5,692	5,69	142,3
0+175,00	TERRAPLEN	170,973	170,66	4206	VEGETAL	18,144	18,14	465,6
	FIRME	15,184	15,18	394,8	SUELO SEL1	5,692	5,69	148
0+176,00	TERRAPLEN	171,644	171,31	4377,3	VEGETAL	18,167	18,16	483,7
	FIRME	15,184	15,18	410	SUELO SEL1	5,692	5,69	153,7
0+177,00	TERRAPLEN	172,402	172,02	4549,3	VEGETAL	18,196	18,18	501,9
	FIRME	15,184	15,18	425,2	SUELO SEL1	5,692	5,69	159,4
0+178,00	TERRAPLEN	173,258	172,83	4722,1	VEGETAL	18,225	18,21	520,1
	FIRME	15,184	15,18	440,3	SUELO SEL1	5,692	5,69	165,1
0+179,00	TERRAPLEN	174,208	173,73	4895,9	VEGETAL	18,256	18,24	538,4
	FIRME	15,184	15,18	455,5	SUELO SEL1	5,692	5,69	170,8
0+180,00	TERRAPLEN	175,255	174,73	5070,6	VEGETAL	18,288	18,27	556,6
	FIRME	15,184	15,18	470,7	SUELO SEL1	5,692	5,69	176,5
0+181,00	TERRAPLEN	176,395	175,82	5246,4	VEGETAL	18,32	18,3	574,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	15,184	15,18	485,9	SUELO SEL1	5,692	5,69	182,2
0+182,00	TERRAPLEN	177,516	176,96	5423,4	VEGETAL	18,341	18,33	593,3
	FIRME	15,184	15,18	501,1	SUELO SEL1	5,692	5,69	187,9
0+183,00	TERRAPLEN	178,565	178,04	5601,4	VEGETAL	18,363	18,35	611,6
	FIRME	15,184	15,18	516,3	SUELO SEL1	5,692	5,69	193,5
0+184,00	TERRAPLEN	179,632	179,1	5780,5	VEGETAL	18,387	18,38	630
	FIRME	15,184	15,18	531,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	199,2
0+185,00	TERRAPLEN	180,712	180,17	5960,7	VEGETAL	18,409	18,4	648,4
	FIRME	15,184	15,18	546,6	SUELO SEL1	5,692	5,69	204,9
0+186,00	TERRAPLEN	181,672	181,19	6141,9	VEGETAL	18,429	18,42	666,8
	FIRME	15,184	15,18	561,8	SUELO SEL1	5,692	5,69	210,6
0+187,00	TERRAPLEN	182,359	182,02	6323,9	VEGETAL	18,448	18,44	685,3
	FIRME	15,184	15,18	577	SUELO SEL1	5,692	5,69	216,3
0+188,00	TERRAPLEN	182,818	182,59	6506,5	VEGETAL	18,461	18,45	703,7
	FIRME	15,184	15,18	592,2	SUELO SEL1	5,692	5,69	222
0+189,00	TERRAPLEN	183,139	182,98	6689,5	VEGETAL	18,474	18,47	722,2
	FIRME	15,184	15,18	607,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	227,7
0+190,00	TERRAPLEN	183,328	183,23	6872,7	VEGETAL	18,488	18,48	740,7
	FIRME	15,184	15,18	622,5	SUELO SEL1	5,692	5,69	233,4
0+191,00	TERRAPLEN	183,462	183,4	7056,1	VEGETAL	18,501	18,49	759,2
	FIRME	15,184	15,18	637,7	SUELO SEL1	5,692	5,69	239,1
0+192,00	TERRAPLEN	183,606	183,53	7239,6	VEGETAL	18,514	18,51	777,7
	FIRME	15,184	15,18	652,9	SUELO SEL1	5,692	5,69	244,8
0+193,00	TERRAPLEN	183,758	183,68	7423,3	VEGETAL	18,527	18,52	796,2
	FIRME	15,184	15,18	668,1	SUELO SEL1	5,692	5,69	250,5
0+194,00	TERRAPLEN	183,92	183,84	7607,2	VEGETAL	18,541	18,53	814,7
	FIRME	15,184	15,18	683,3	SUELO SEL1	5,692	5,69	256,2
0+195,00	TERRAPLEN	184,091	184,01	7791,2	VEGETAL	18,554	18,55	833,3
	FIRME	15,184	15,18	698,5	SUELO SEL1	5,692	5,69	261,9
0+196,00	TERRAPLEN	184,265	184,18	7975,3	VEGETAL	18,565	18,56	851,8
	FIRME	15,184	15,18	713,7	SUELO SEL1	5,692	5,69	267,5
0+197,00	TERRAPLEN	184,55	184,41	8159,7	VEGETAL	18,569	18,57	870,4
	FIRME	15,184	15,18	728,8	SUELO SEL1	5,692	5,69	273,2
0+198,00	TERRAPLEN	185,045	184,8	8344,5	VEGETAL	18,572	18,57	889
	FIRME	15,184	15,18	744	SUELO SEL1	5,692	5,69	278,9
0+199,00	TERRAPLEN	185,816	185,43	8530	VEGETAL	18,58	18,58	907,5
	FIRME	15,184	15,18	759,2	SUELO SEL1	5,692	5,69	284,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+200,00	TERRAPLEN	186,877	186,35	8716,3	VEGETAL	18,588	18,58	926,1
	FIRME	15,184	15,18	774,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	290,3
0+201,00	TERRAPLEN	188,27	187,57	8903,9	VEGETAL	18,605	18,6	944,7
	FIRME	15,184	15,18	789,6	SUELO SEL1	5,692	5,69	296
0+202,00	TERRAPLEN	189,831	189,05	9092,9	VEGETAL	18,626	18,62	963,3
	FIRME	15,184	15,18	804,8	SUELO SEL1	5,692	5,69	301,7
0+203,00	TERRAPLEN	191,129	190,48	9283,4	VEGETAL	18,647	18,64	982
	FIRME	15,184	15,18	819,9	SUELO SEL1	5,692	5,69	307,4
0+204,00	TERRAPLEN	192,346	191,74	9475,2	VEGETAL	18,668	18,66	1000,6
	FIRME	15,184	15,18	835,1	SUELO SEL1	5,692	5,69	313,1
0+205,00	TERRAPLEN	193,509	192,93	9668,1	VEGETAL	18,689	18,68	1019,3
	FIRME	15,184	15,18	850,3	SUELO SEL1	5,692	5,69	318,8
0+206,00	TERRAPLEN	194,605	194,06	9862,1	VEGETAL	18,705	18,7	1038
	FIRME	15,184	15,18	865,5	SUELO SEL1	5,692	5,69	324,5
0+207,00	TERRAPLEN	195,597	195,1	10057,2	VEGETAL	18,719	18,71	1056,7
	FIRME	15,184	15,18	880,7	SUELO SEL1	5,692	5,69	330,2
0+208,00	TERRAPLEN	196,619	196,11	10253,4	VEGETAL	18,733	18,73	1075,4
	FIRME	15,184	15,18	895,9	SUELO SEL1	5,692	5,69	335,9
0+209,00	TERRAPLEN	197,702	197,16	10450,5	VEGETAL	18,746	18,74	1094,2
	FIRME	15,184	15,18	911	SUELO SEL1	5,692	5,69	341,5
0+210,00	TERRAPLEN	198,814	198,26	10648,8	VEGETAL	18,775	18,76	1112,9
	FIRME	15,184	15,18	926,2	SUELO SEL1	5,692	5,69	347,2
0+211,00	TERRAPLEN	199,921	199,37	10848,1	VEGETAL	18,804	18,79	1131,7
	FIRME	15,184	15,18	941,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	352,9
0+212,00	TERRAPLEN	201,025	200,47	11048,6	VEGETAL	18,836	18,82	1150,6
	FIRME	15,184	15,18	956,6	SUELO SEL1	5,692	5,69	358,6
0+213,00	TERRAPLEN	202,129	201,58	11250,2	VEGETAL	18,867	18,85	1169,4
	FIRME	15,184	15,18	971,8	SUELO SEL1	5,692	5,69	364,3
0+214,00	TERRAPLEN	203,227	202,68	11452,9	VEGETAL	18,897	18,88	1188,3
	FIRME	15,184	15,18	987	SUELO SEL1	5,692	5,69	370
0+215,00	TERRAPLEN	204,298	203,76	11656,6	VEGETAL	18,926	18,91	1207,2
	FIRME	15,184	15,18	1002,1	SUELO SEL1	5,692	5,69	375,7
0+216,00	TERRAPLEN	205,346	204,82	11861,5	VEGETAL	18,953	18,94	1226,1
	FIRME	15,184	15,18	1017,3	SUELO SEL1	5,692	5,69	381,4
0+217,00	TERRAPLEN	206,385	205,87	12067,3	VEGETAL	18,979	18,97	1245,1
	FIRME	15,184	15,18	1032,5	SUELO SEL1	5,692	5,69	387,1
0+218,00	TERRAPLEN	207,406	206,9	12274,2	VEGETAL	19,004	18,99	1264,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	15,184	15,18	1047,7	SUELO SEL1	5,692	5,69	392,8
0+219,00	TERRAPLEN	208,408	207,91	12482,1	VEGETAL	19,028	19,02	1283,1
	FIRME	15,184	15,18	1062,9	SUELO SEL1	5,692	5,69	398,5
0+220,00	TERRAPLEN	209,378	208,89	12691	VEGETAL	19,053	19,04	1302,2
	FIRME	15,184	15,18	1078,1	SUELO SEL1	5,692	5,69	404,2
0+221,00	TERRAPLEN	210,352	209,87	12900,9	VEGETAL	19,079	19,07	1321,2
	FIRME	15,184	15,18	1093,3	SUELO SEL1	5,692	5,69	409,9
0+222,00	TERRAPLEN	211,311	210,83	13111,7	VEGETAL	19,103	19,09	1340,3
	FIRME	15,184	15,18	1108,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	415,5
0+223,00	TERRAPLEN	212,247	211,78	13323,5	VEGETAL	19,126	19,11	1359,4
	FIRME	15,184	15,18	1123,6	SUELO SEL1	5,692	5,69	421,2
0+224,00	TERRAPLEN	213,193	212,72	13536,2	VEGETAL	19,15	19,14	1378,6
	FIRME	15,184	15,18	1138,8	SUELO SEL1	5,692	5,69	426,9
0+225,00	TERRAPLEN	214,127	213,66	13749,9	VEGETAL	19,174	19,16	1397,7
	FIRME	15,184	15,18	1154	SUELO SEL1	5,692	5,69	432,6
0+226,00	TERRAPLEN	214,928	214,53	13964,4	VEGETAL	19,196	19,18	1416,9
	FIRME	15,184	15,18	1169,2	SUELO SEL1	5,692	5,69	438,3
0+226,85	TERRAPLEN	215,424	182,47	14146,9	VEGETAL	19,199	16,28	1433,2
	FIRME	15,184	12,88	1182,1	SUELO SEL1	5,692	4,83	443,1
0+227,00	TERRAPLEN	215,515	32,75	14179,6	VEGETAL	19,2	2,92	1436,1
	FIRME	15,184	2,31	1184,4	SUELO SEL1	5,692	0,87	444
0+228,00	TERRAPLEN	216,271	215,89	14395,5	VEGETAL	19,199	19,2	1455,3
	FIRME	14,929	15,06	1199,4	SUELO SEL1	5,692	5,69	449,7
0+229,00	TERRAPLEN	217,268	216,77	14612,3	VEGETAL	19,189	19,19	1474,5
	FIRME	14,377	14,65	1214,1	SUELO SEL1	5,692	5,69	455,4
0+229,80	TERRAPLEN	218,007	174,55	14786,8	VEGETAL	19,179	15,39	1489,9
	FIRME	13,934	11,35	1225,4	SUELO SEL1	5,692	4,57	460
0+230,00	TERRAPLEN	218,181	43,18	14830	VEGETAL	19,177	3,8	1493,7
	FIRME	13,825	2,75	1228,2	SUELO SEL1	5,692	1,13	461,1
0+231,00	TERRAPLEN	218,684	218,43	15048,4	VEGETAL	19,167	19,17	1512,9
	FIRME	13,623	13,72	1241,9	SUELO SEL1	5,693	5,69	466,8
0+232,00	TERRAPLEN	219,081	218,88	15267,3	VEGETAL	19,167	19,17	1532
	FIRME	13,623	13,62	1255,5	SUELO SEL1	5,693	5,69	472,5
0+233,00	TERRAPLEN	219,527	219,3	15486,6	VEGETAL	19,167	19,17	1551,2
	FIRME	13,623	13,62	1269,1	SUELO SEL1	5,693	5,69	478,2
0+234,00	TERRAPLEN	220,121	219,82	15706,5	VEGETAL	19,178	19,17	1570,4
	FIRME	13,623	13,62	1282,8	SUELO SEL1	5,693	5,69	483,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+235,00	TERRAPLEN	220,704	220,41	15926,9	VEGETAL	19,199	19,19	1589,5
	FIRME	13,623	13,62	1296,4	SUELO SEL1	5,693	5,69	489,6
0+236,00	TERRAPLEN	221,246	220,98	16147,8	VEGETAL	19,218	19,21	1608,8
	FIRME	13,623	13,62	1310	SUELO SEL1	5,693	5,69	495,2
0+237,00	TERRAPLEN	221,758	221,5	16369,3	VEGETAL	19,23	19,22	1628
	FIRME	13,623	13,62	1323,6	SUELO SEL1	5,693	5,69	500,9
0+238,00	TERRAPLEN	222,406	222,08	16591,4	VEGETAL	19,245	19,24	1647,2
	FIRME	13,623	13,62	1337,3	SUELO SEL1	5,693	5,69	506,6
0+239,00	TERRAPLEN	223,036	222,72	16814,1	VEGETAL	19,271	19,26	1666,5
	FIRME	13,623	13,62	1350,9	SUELO SEL1	5,693	5,69	512,3
0+240,00	TERRAPLEN	223,574	223,3	17037,4	VEGETAL	19,295	19,28	1685,8
	FIRME	13,623	13,62	1364,5	SUELO SEL1	5,693	5,69	518
0+241,00	TERRAPLEN	224,023	223,8	17261,2	VEGETAL	19,319	19,31	1705,1
	FIRME	13,623	13,62	1378,1	SUELO SEL1	5,693	5,69	523,7
0+242,00	TERRAPLEN	224,399	224,21	17485,5	VEGETAL	19,341	19,33	1724,4
	FIRME	13,623	13,62	1391,7	SUELO SEL1	5,693	5,69	529,4
0+243,00	TERRAPLEN	224,708	224,55	17710	VEGETAL	19,362	19,35	1743,7
	FIRME	13,623	13,62	1405,4	SUELO SEL1	5,693	5,69	535,1
0+244,00	TERRAPLEN	224,949	224,83	17934,8	VEGETAL	19,382	19,37	1763,1
	FIRME	13,623	13,62	1419	SUELO SEL1	5,693	5,69	540,8
0+245,00	TERRAPLEN	225,118	225,03	18159,9	VEGETAL	19,401	19,39	1782,5
	FIRME	13,623	13,62	1432,6	SUELO SEL1	5,693	5,69	546,5
0+246,00	TERRAPLEN	225,224	225,17	18385	VEGETAL	19,419	19,41	1801,9
	FIRME	13,623	13,62	1446,2	SUELO SEL1	5,693	5,69	552,2
0+247,00	TERRAPLEN	225,27	225,25	18610,3	VEGETAL	19,426	19,42	1821,3
	FIRME	13,623	13,62	1459,9	SUELO SEL1	5,693	5,69	557,9
0+248,00	TERRAPLEN	225,125	225,2	18835,5	VEGETAL	19,41	19,42	1840,8
	FIRME	13,623	13,62	1473,5	SUELO SEL1	5,693	5,69	563,6
0+249,00	TERRAPLEN	223,962	224,54	19060	VEGETAL	19,38	19,4	1860,2
	FIRME	13,623	13,62	1487,1	SUELO SEL1	5,693	5,69	569,3
0+250,00	TERRAPLEN	220,474	222,22	19282,3	VEGETAL	19,332	19,36	1879,5
	FIRME	13,623	13,62	1500,7	SUELO SEL1	5,693	5,69	574,9
0+251,00	TERRAPLEN	216,498	218,49	19500,7	VEGETAL	19,243	19,29	1898,8
	FIRME	13,623	13,62	1514,3	SUELO SEL1	5,693	5,69	580,6
0+252,00	TERRAPLEN	212,695	214,6	19715,3	VEGETAL	19,165	19,2	1918
	FIRME	13,623	13,62	1528	SUELO SEL1	5,693	5,69	586,3
0+253,00	TERRAPLEN	210,322	211,51	19926,8	VEGETAL	19,105	19,13	1937,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	13,623	13,62	1541,6	SUELO SEL1	5,693	5,69	592
0+254,00	TERRAPLEN	209,616	209,97	20136,8	VEGETAL	19,059	19,08	1956,2
	FIRME	13,623	13,62	1555,2	SUELO SEL1	5,693	5,69	597,7
0+254,66	TERRAPLEN	210,137	139,36	20276,2	VEGETAL	19,044	12,65	1968,9
	FIRME	13,623	9,05	1564,3	SUELO SEL1	5,693	3,78	601,5
0+254,67	TERRAPLEN	210,138	0,84	20277	VEGETAL	19,044	0,08	1968,9
	FIRME	13,623	0,05	1564,3	SUELO SEL1	5,693	0,02	601,5
0+254,67	TERRAPLEN	210,142	0,84	20277,9	VEGETAL	19,044	0,08	1969
	FIRME	13,623	0,05	1564,4	SUELO SEL1	5,693	0,02	601,5
0+255,00	TERRAPLEN	210,363	68,96	20346,8	VEGETAL	19,035	6,25	1975,3
	FIRME	13,623	4,47	1568,8	SUELO SEL1	5,693	1,87	603,4
0+256,00	TERRAPLEN	211,383	210,87	20557,7	VEGETAL	19,057	19,05	1994,3
	FIRME	13,623	13,62	1582,5	SUELO SEL1	5,693	5,69	609,1
0+257,00	TERRAPLEN	212,376	211,88	20769,6	VEGETAL	19,087	19,07	2013,4
	FIRME	13,623	13,62	1596,1	SUELO SEL1	5,693	5,69	614,8
0+258,00	TERRAPLEN	213,454	212,91	20982,5	VEGETAL	19,123	19,1	2032,5
	FIRME	13,623	13,62	1609,7	SUELO SEL1	5,693	5,69	620,5
0+259,00	TERRAPLEN	214,563	214,01	21196,5	VEGETAL	19,16	19,14	2051,6
	FIRME	13,623	13,62	1623,3	SUELO SEL1	5,693	5,69	626,2
0+260,00	TERRAPLEN	215,471	215,02	21411,5	VEGETAL	19,195	19,18	2070,8
	FIRME	13,623	13,62	1636,9	SUELO SEL1	5,693	5,69	631,9
0+261,00	TERRAPLEN	216,281	215,88	21627,4	VEGETAL	19,217	19,21	2090
	FIRME	13,623	13,62	1650,6	SUELO SEL1	5,693	5,69	637,6
0+261,67	TERRAPLEN	216,862	144,67	21772,1	VEGETAL	19,23	12,84	2102,9
	FIRME	13,623	9,1	1659,7	SUELO SEL1	5,693	3,8	641,4

Istram 25.02.02.17 06/03/25 11:07:58 200545
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 10 : R-V.5 (ISPOL10.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
TERRAPLEN		21.772,10
VEGETAL		2.102,90
FIRME		1.659,70
SUELO SEL1		641,40

EJE 11 RV6: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:41 200545

PROYECTO :

GRUPO : 2 : Ejes Secundarios

C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 11 : R-V,6 (ISPOL11,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	INADECUADO	28,955	0	0	TERRAPLEN	227,264	0	0
	VEGETAL	19,303	0	0	FIRME	13,855	0	0
	SUELO SEL1	5,693	0	0				
0+001,00	INADECUADO	28,924	28,94	28,9	TERRAPLEN	228,734	228	228
	VEGETAL	19,283	19,29	19,3	FIRME	13,855	13,85	13,9
	SUELO SEL1	5,693	5,69	5,7				
0+002,00	INADECUADO	28,878	28,9	57,8	TERRAPLEN	230,345	229,54	457,5
	VEGETAL	19,252	19,27	38,6	FIRME	13,855	13,85	27,7
	SUELO SEL1	5,693	5,69	11,4				
0+003,00	INADECUADO	28,772	28,83	86,7	TERRAPLEN	231,144	230,74	688,3
	VEGETAL	19,182	19,22	57,8	FIRME	13,855	13,85	41,6
	SUELO SEL1	5,693	5,69	17,1				
0+004,00	INADECUADO	28,493	28,63	115,3	TERRAPLEN	223,959	227,55	915,8
	VEGETAL	18,996	19,09	76,9	FIRME	13,855	13,85	55,4
	SUELO SEL1	5,693	5,69	22,8				
0+005,00	INADECUADO	28,258	28,38	143,7	TERRAPLEN	208,616	216,29	1132,1
	VEGETAL	18,839	18,92	95,8	FIRME	13,855	13,85	69,3
	SUELO SEL1	5,693	5,69	28,5				
0+006,00	INADECUADO	27,902	28,08	171,8	TERRAPLEN	192	200,31	1332,4
	VEGETAL	18,602	18,72	114,5	FIRME	13,855	13,85	83,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,693	5,69	34,2				
0+007,00	INADECUADO	27,338	27,62	199,4	TERRAPLEN	174,647	183,32	1515,8
	VEGETAL	18,226	18,41	132,9	FIRME	13,855	13,85	97
	SUELO SEL1	5,693	5,69	39,8				
0+008,00	INADECUADO	26,91	27,12	226,5	TERRAPLEN	159,634	167,14	1682,9
	VEGETAL	17,94	18,08	151	FIRME	13,855	13,85	110,8
	SUELO SEL1	5,693	5,69	45,5				
0+009,00	INADECUADO	26,594	26,75	253,3	TERRAPLEN	152,308	155,97	1838,9
	VEGETAL	17,729	17,83	168,8	FIRME	13,855	13,85	124,7
	SUELO SEL1	5,693	5,69	51,2				
0+010,00	INADECUADO	26,275	26,43	279,7	TERRAPLEN	149,233	150,77	1989,6
	VEGETAL	17,517	17,62	186,5	FIRME	13,855	13,85	138,5
	SUELO SEL1	5,693	5,69	56,9				
0+011,00	INADECUADO	26,104	26,19	305,9	TERRAPLEN	147,416	148,32	2138
	VEGETAL	17,403	17,46	203,9	FIRME	13,855	13,85	152,4
	SUELO SEL1	5,693	5,69	62,6				
0+012,00	INADECUADO	26,045	26,07	332	TERRAPLEN	145,652	146,53	2284,5
	VEGETAL	17,363	17,38	221,3	FIRME	13,855	13,85	166,3
	SUELO SEL1	5,693	5,69	68,3				
0+013,00	INADECUADO	25,985	26,01	358	TERRAPLEN	143,989	144,82	2429,3
	VEGETAL	17,323	17,34	238,6	FIRME	13,855	13,85	180,1
	SUELO SEL1	5,693	5,69	74				
0+014,00	INADECUADO	25,93	25,96	383,9	TERRAPLEN	142,44	143,21	2572,5
	VEGETAL	17,287	17,31	255,9	FIRME	13,855	13,85	194
	SUELO SEL1	5,693	5,69	79,7				
0+015,00	INADECUADO	25,875	25,9	409,8	TERRAPLEN	141,005	141,72	2714,3
	VEGETAL	17,25	17,27	273,2	FIRME	13,855	13,85	207,8
	SUELO SEL1	5,693	5,69	85,4				
0+016,00	INADECUADO	25,819	25,85	435,7	TERRAPLEN	139,449	140,23	2854,5
	VEGETAL	17,213	17,23	290,4	FIRME	13,855	13,85	221,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,693	5,69	91,1				
0+016,39	INADECUADO	25,794	10,17	445,8	TERRAPLEN	138,345	54,73	2909,2
	VEGETAL	17,196	6,78	297,2	FIRME	13,855	5,46	227,1
	SUELO SEL1	5,693	2,24	93,3				
0+017,00	INADECUADO	25,756	15,62	461,5	TERRAPLEN	136,651	83,32	2992,5
	VEGETAL	17,17	10,41	307,6	FIRME	13,855	8,4	235,5
	SUELO SEL1	5,693	3,45	96,8				
0+018,00	INADECUADO	25,7	25,73	487,2	TERRAPLEN	132,943	134,8	3127,3
	VEGETAL	17,133	17,15	324,8	FIRME	13,855	13,85	249,4
	SUELO SEL1	5,693	5,69	102,5				
0+019,00	INADECUADO	25,659	25,68	512,9	TERRAPLEN	128,824	130,88	3258,2
	VEGETAL	17,106	17,12	341,9	FIRME	13,855	13,85	263,2
	SUELO SEL1	5,693	5,69	108,2				
0+020,00	INADECUADO	25,557	25,61	538,5	TERRAPLEN	124,669	126,75	3385
	VEGETAL	17,038	17,07	359	FIRME	13,855	13,85	277,1
	SUELO SEL1	5,693	5,69	113,9				
0+021,00	INADECUADO	25,456	25,51	564	TERRAPLEN	122,222	123,45	3508,4
	VEGETAL	16,97	17	376	FIRME	13,855	13,85	290,9
	SUELO SEL1	5,693	5,69	119,5				
0+022,00	INADECUADO	25,354	25,4	589,4	TERRAPLEN	120,74	121,48	3629,9
	VEGETAL	16,903	16,94	392,9	FIRME	13,855	13,85	304,8
	SUELO SEL1	5,693	5,69	125,2				
0+023,00	INADECUADO	25,268	25,31	614,7	TERRAPLEN	119,528	120,13	3750
	VEGETAL	16,845	16,87	409,8	FIRME	13,855	13,85	318,7
	SUELO SEL1	5,693	5,69	130,9				
0+024,00	INADECUADO	25,287	25,28	640	TERRAPLEN	118,472	119	3869
	VEGETAL	16,858	16,85	426,7	FIRME	13,855	13,85	332,5
	SUELO SEL1	5,693	5,69	136,6				
0+025,00	INADECUADO	25,305	25,3	665,3	TERRAPLEN	117,498	117,99	3987
	VEGETAL	16,87	16,86	443,5	FIRME	13,855	13,85	346,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,693	5,69	142,3				
0+026,00	INADECUADO	25,307	25,31	690,6	TERRAPLEN	116,582	117,04	4104
	VEGETAL	16,871	16,87	460,4	FIRME	13,855	13,85	360,2
	SUELO SEL1	5,693	5,69	148				
0+027,00	INADECUADO	25,294	25,3	715,9	TERRAPLEN	115,598	116,09	4220,1
	VEGETAL	16,862	16,87	477,3	FIRME	13,855	13,85	374,1
	SUELO SEL1	5,693	5,69	153,7				
0+028,00	INADECUADO	25,28	25,29	741,2	TERRAPLEN	114,662	115,13	4335,3
	VEGETAL	16,854	16,86	494,1	FIRME	13,855	13,85	387,9
	SUELO SEL1	5,693	5,69	159,4				
0+029,00	INADECUADO	25,268	25,27	766,4	TERRAPLEN	113,747	114,2	4449,5
	VEGETAL	16,845	16,85	511	FIRME	13,855	13,85	401,8
	SUELO SEL1	5,693	5,69	165,1				
0+030,00	INADECUADO	25,261	25,26	791,7	TERRAPLEN	112,781	113,26	4562,7
	VEGETAL	16,841	16,84	527,8	FIRME	13,855	13,85	415,6
	SUELO SEL1	5,693	5,69	170,8				
0+031,00	INADECUADO	25,5	25,38	817,1	TERRAPLEN	112,148	112,46	4675,2
	VEGETAL	17	16,92	544,7	FIRME	13,855	13,85	429,5
	SUELO SEL1	5,693	5,69	176,5				
0+032,00	INADECUADO	25,548	25,52	842,6	TERRAPLEN	112,335	112,24	4787,4
	VEGETAL	17,032	17,02	561,7	FIRME	13,855	13,85	443,3
	SUELO SEL1	5,693	5,69	182,2				
0+033,00	INADECUADO	25,055	25,3	867,9	TERRAPLEN	111,291	111,81	4899,2
	VEGETAL	16,704	16,87	578,6	FIRME	13,855	13,85	457,2
	SUELO SEL1	5,693	5,69	187,9				
0+034,00	INADECUADO	24,777	24,92	892,8	TERRAPLEN	108,806	110,05	5009,3
	VEGETAL	16,518	16,61	595,2	FIRME	13,855	13,85	471,1
	SUELO SEL1	5,693	5,69	193,6				
0+035,00	INADECUADO	24,74	24,76	917,6	TERRAPLEN	106,08	107,44	5116,7
	VEGETAL	16,493	16,51	611,7	FIRME	13,855	13,85	484,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,693	5,69	199,2				
0+036,00	INADECUADO	24,695	24,72	942,3	TERRAPLEN	103,237	104,66	5221,4
	VEGETAL	16,464	16,48	628,2	FIRME	13,855	13,85	498,8
	SUELO SEL1	5,693	5,69	204,9				
0+037,00	INADECUADO	24,607	24,65	967	TERRAPLEN	100,312	101,77	5323,2
	VEGETAL	16,405	16,43	644,6	FIRME	13,855	13,85	512,6
	SUELO SEL1	5,693	5,69	210,6				
0+038,00	INADECUADO	24,528	24,57	991,5	TERRAPLEN	97,28	98,8	5422
	VEGETAL	16,352	16,38	661	FIRME	13,855	13,85	526,5
	SUELO SEL1	5,693	5,69	216,3				
0+039,00	INADECUADO	24,454	24,49	1016	TERRAPLEN	94,932	96,11	5518,1
	VEGETAL	16,303	16,33	677,3	FIRME	13,855	13,85	540,3
	SUELO SEL1	5,693	5,69	222				
0+040,00	INADECUADO	24,379	24,42	1040,4	TERRAPLEN	93,081	94,01	5612,1
	VEGETAL	16,253	16,28	693,6	FIRME	13,855	13,85	554,2
	SUELO SEL1	5,693	5,69	227,7				
0+041,00	INADECUADO	24,305	24,34	1064,8	TERRAPLEN	91,288	92,18	5704,3
	VEGETAL	16,203	16,23	709,8	FIRME	13,855	13,85	568
	SUELO SEL1	5,693	5,69	233,4				
0+042,00	INADECUADO	24,234	24,27	1089	TERRAPLEN	89,565	90,43	5794,7
	VEGETAL	16,156	16,18	726	FIRME	13,855	13,85	581,9
	SUELO SEL1	5,693	5,69	239,1				
0+043,00	INADECUADO	24,333	24,28	1113,3	TERRAPLEN	87,8	88,68	5883,4
	VEGETAL	16,222	16,19	742,2	FIRME	13,855	13,85	595,7
	SUELO SEL1	5,693	5,69	244,8				
0+044,00	INADECUADO	24,384	24,36	1137,7	TERRAPLEN	84,885	86,34	5969,7
	VEGETAL	16,256	16,24	758,5	FIRME	13,737	13,8	609,5
	SUELO SEL1	5,693	5,69	250,5				
0+045,00	INADECUADO	24,078	24,23	1161,9	TERRAPLEN	81,66	83,27	6053
	VEGETAL	16,052	16,15	774,6	FIRME	14,22	13,98	623,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,693	5,69	256,2				
0+046,00	INADECUADO	23,719	23,9	1185,8	TERRAPLEN	79,355	80,51	6133,5
	VEGETAL	15,812	15,93	790,5	FIRME	14,701	14,46	638
	SUELO SEL1	5,692	5,69	261,9				
0+047,00	INADECUADO	23,555	23,64	1209,4	TERRAPLEN	77,943	78,65	6212,1
	VEGETAL	15,704	15,76	806,3	FIRME	15,184	14,94	652,9
	SUELO SEL1	5,692	5,69	267,6				
0+048,00	INADECUADO	23,518	23,54	1233	TERRAPLEN	77,172	77,56	6289,7
	VEGETAL	15,679	15,69	822	FIRME	15,184	15,18	668,1
	SUELO SEL1	5,692	5,69	273,2				
0+049,00	INADECUADO	23,481	23,5	1256,5	TERRAPLEN	76,444	76,81	6366,5
	VEGETAL	15,654	15,67	837,7	FIRME	15,184	15,18	683,3
	SUELO SEL1	5,692	5,69	278,9				
0+050,00	INADECUADO	23,454	23,47	1280	TERRAPLEN	75,771	76,11	6442,6
	VEGETAL	15,636	15,64	853,3	FIRME	15,184	15,18	698,5
	SUELO SEL1	5,692	5,69	284,6				
0+051,00	INADECUADO	23,426	23,44	1303,4	TERRAPLEN	75,176	75,47	6518,1
	VEGETAL	15,617	15,63	868,9	FIRME	15,184	15,18	713,7
	SUELO SEL1	5,692	5,69	290,3				
0+052,00	INADECUADO	23,405	23,42	1326,8	TERRAPLEN	74,493	74,83	6592,9
	VEGETAL	15,603	15,61	884,5	FIRME	15,184	15,18	728,8
	SUELO SEL1	5,692	5,69	296				
0+053,00	INADECUADO	23,388	23,4	1350,2	TERRAPLEN	72,979	73,74	6666,7
	VEGETAL	15,592	15,6	900,1	FIRME	15,184	15,18	744
	SUELO SEL1	5,692	5,69	301,7				
0+054,00	INADECUADO	23,361	23,37	1373,6	TERRAPLEN	71,273	72,13	6738,8
	VEGETAL	15,574	15,58	915,7	FIRME	15,184	15,18	759,2
	SUELO SEL1	5,692	5,69	307,4				
0+055,00	INADECUADO	23,312	23,34	1396,9	TERRAPLEN	69,49	70,38	6809,2
	VEGETAL	15,541	15,56	931,3	FIRME	15,184	15,18	774,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,692	5,69	313,1				
0+056,00	INADECUADO	23,252	23,28	1420,2	TERRAPLEN	67,668	68,58	6877,7
	VEGETAL	15,501	15,52	946,8	FIRME	15,183	15,18	789,6
	SUELO SEL1	5,692	5,69	318,8				
0+057,00	INADECUADO	23,176	23,21	1443,4	TERRAPLEN	65,856	66,76	6944,5
	VEGETAL	15,451	15,48	962,3	FIRME	15,184	15,18	804,8
	SUELO SEL1	5,692	5,69	324,5				
0+058,00	INADECUADO	23,116	23,15	1466,6	TERRAPLEN	64,108	64,98	7009,5
	VEGETAL	15,411	15,43	977,7	FIRME	15,184	15,18	820
	SUELO SEL1	5,692	5,69	330,2				
0+059,00	INADECUADO	23,056	23,09	1489,6	TERRAPLEN	62,433	63,27	7072,8
	VEGETAL	15,371	15,39	993,1	FIRME	15,184	15,18	835,1
	SUELO SEL1	5,692	5,69	335,9				
0+060,00	INADECUADO	22,996	23,03	1512,7	TERRAPLEN	60,836	61,63	7134,4
	VEGETAL	15,33	15,35	1008,4	FIRME	15,184	15,18	850,3
	SUELO SEL1	5,692	5,69	341,6				
0+061,00	INADECUADO	22,935	22,97	1535,6	TERRAPLEN	59,314	60,08	7194,5
	VEGETAL	15,29	15,31	1023,8	FIRME	15,184	15,18	865,5
	SUELO SEL1	5,692	5,69	347,3				
0+062,00	INADECUADO	22,875	22,91	1558,5	TERRAPLEN	57,824	58,57	7253
	VEGETAL	15,25	15,27	1039	FIRME	15,184	15,18	880,7
	SUELO SEL1	5,692	5,69	352,9				
0+063,00	INADECUADO	22,822	22,85	1581,4	TERRAPLEN	56,29	57,06	7310,1
	VEGETAL	15,214	15,23	1054,3	FIRME	15,184	15,18	895,9
	SUELO SEL1	5,692	5,69	358,6				
0+064,00	INADECUADO	22,771	22,8	1604,2	TERRAPLEN	54,841	55,57	7365,7
	VEGETAL	15,181	15,2	1069,5	FIRME	15,184	15,18	911,1
	SUELO SEL1	5,692	5,69	364,3				
0+065,00	INADECUADO	22,722	22,75	1626,9	TERRAPLEN	53,497	54,17	7419,8
	VEGETAL	15,148	15,16	1084,6	FIRME	15,184	15,18	926,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,692	5,69	370				
0+066,00	INADECUADO	22,675	22,7	1649,6	TERRAPLEN	52,271	52,88	7472,7
	VEGETAL	15,117	15,13	1099,8	FIRME	15,184	15,18	941,4
	SUELO SEL1	5,692	5,69	375,7				
0+067,00	INADECUADO	22,632	22,65	1672,3	TERRAPLEN	51,159	51,71	7524,4
	VEGETAL	15,088	15,1	1114,9	FIRME	15,184	15,18	956,6
	SUELO SEL1	5,692	5,69	381,4				
0+068,00	INADECUADO	22,607	22,62	1694,9	TERRAPLEN	50,133	50,65	7575,1
	VEGETAL	15,071	15,08	1129,9	FIRME	15,184	15,18	971,8
	SUELO SEL1	5,692	5,69	387,1				
0+069,00	INADECUADO	22,584	22,6	1717,5	TERRAPLEN	49,179	49,66	7624,7
	VEGETAL	15,056	15,06	1145	FIRME	15,184	15,18	987
	SUELO SEL1	5,692	5,69	392,8				
0+070,00	INADECUADO	22,562	22,57	1740,1	TERRAPLEN	48,293	48,74	7673,5
	VEGETAL	15,042	15,05	1160	FIRME	15,184	15,18	1002,2
	SUELO SEL1	5,692	5,69	398,5				
0+071,00	INADECUADO	22,532	22,55	1762,6	TERRAPLEN	47,423	47,86	7721,3
	VEGETAL	15,021	15,03	1175,1	FIRME	15,184	15,18	1017,3
	SUELO SEL1	5,692	5,69	404,2				
0+072,00	INADECUADO	22,501	22,52	1785,1	TERRAPLEN	46,544	46,98	7768,3
	VEGETAL	15,001	15,01	1190,1	FIRME	15,184	15,18	1032,5
	SUELO SEL1	5,692	5,69	409,9				
0+073,00	INADECUADO	22,423	22,46	1807,6	TERRAPLEN	45,632	46,09	7814,4
	VEGETAL	14,949	14,97	1205,1	FIRME	15,184	15,18	1047,7
	SUELO SEL1	5,692	5,69	415,6				
0+074,00	INADECUADO	22,337	22,38	1830	TERRAPLEN	44,776	45,2	7859,6
	VEGETAL	14,891	14,92	1220	FIRME	15,184	15,18	1062,9
	SUELO SEL1	5,692	5,69	421,3				
0+075,00	INADECUADO	22,251	22,29	1852,3	TERRAPLEN	43,976	44,38	7904
	VEGETAL	14,834	14,86	1234,8	FIRME	15,184	15,18	1078,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,692	5,69	426,9				
0+076,00	INADECUADO	22,164	22,21	1874,5	TERRAPLEN	43,227	43,6	7947,6
	VEGETAL	14,776	14,8	1249,7	FIRME	15,184	15,18	1093,3
	SUELO SEL1	5,692	5,69	432,6				
0+077,00	INADECUADO	22,07	22,12	1896,6	TERRAPLEN	42,457	42,84	7990,4
	VEGETAL	14,714	14,74	1264,4	FIRME	15,184	15,18	1108,4
	SUELO SEL1	5,692	5,69	438,3				
0+078,00	INADECUADO	22,005	22,04	1918,6	TERRAPLEN	41,847	42,15	8032,6
	VEGETAL	14,67	14,69	1279,1	FIRME	15,184	15,18	1123,6
	SUELO SEL1	5,692	5,69	444				
0+078,01	INADECUADO	22,005	0,26	1918,9	TERRAPLEN	41,838	0,5	8033,1
	VEGETAL	14,67	0,18	1279,3	FIRME	15,184	0,18	1123,8
	SUELO SEL1	5,692	0,07	444,1				
0+079,00	INADECUADO	21,955	21,72	1940,6	TERRAPLEN	41,171	41,01	8074,1
	VEGETAL	14,636	14,48	1293,7	FIRME	15,184	15	1138,8
	SUELO SEL1	5,692	5,62	449,7				
0+080,00	INADECUADO	21,883	21,92	1962,5	TERRAPLEN	40,932	41,05	8115,1
	VEGETAL	14,589	14,61	1308,4	FIRME	14,768	14,98	1153,8
	SUELO SEL1	5,692	5,69	455,4				
0+081,00	INADECUADO	21,805	21,84	1984,4	TERRAPLEN	40,749	40,84	8156
	VEGETAL	14,537	14,56	1322,9	FIRME	14,215	14,49	1168,3
	SUELO SEL1	5,692	5,69	461,1				
0+081,02	INADECUADO	21,804	0,44	1984,8	TERRAPLEN	40,743	0,81	8156,8
	VEGETAL	14,536	0,29	1323,2	FIRME	14,204	0,28	1168,6
	SUELO SEL1	5,692	0,11	461,2				
0+082,00	INADECUADO	21,728	21,33	2006,1	TERRAPLEN	40,445	39,78	8196,6
	VEGETAL	14,485	14,22	1337,4	FIRME	13,663	13,66	1182,2
	SUELO SEL1	5,692	5,58	466,8				
0+083,00	INADECUADO	21,666	21,7	2027,8	TERRAPLEN	39,492	39,97	8236,5
	VEGETAL	14,444	14,46	1351,9	FIRME	13,623	13,64	1195,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,693	5,69	472,5				
0+084,00	INADECUADO	21,614	21,64	2049,5	TERRAPLEN	38,373	38,93	8275,5
	VEGETAL	14,409	14,43	1366,3	FIRME	13,623	13,62	1209,5
	SUELO SEL1	5,693	5,69	478,2				
0+085,00	D TIERRA	0,005	0	0	INADECUADO	21,553	21,58	2071,1
	TERRAPLEN	37,094	37,73	8313,2	VEGETAL	14,369	14,39	1380,7
	FIRME	13,623	13,62	1223,1	SUELO SEL1	5,693	5,69	483,9
0+086,00	D TIERRA	0,026	0,02	0	INADECUADO	21,527	21,54	2092,6
	TERRAPLEN	35,762	36,43	8349,6	VEGETAL	14,351	14,36	1395,1
	FIRME	13,623	13,62	1236,7	SUELO SEL1	5,693	5,69	489,6
0+087,00	D TIERRA	0,095	0,06	0,1	INADECUADO	21,519	21,52	2114,1
	TERRAPLEN	34,452	35,11	8384,7	VEGETAL	14,346	14,35	1409,4
	FIRME	13,623	13,62	1250,4	SUELO SEL1	5,693	5,69	495,3
0+088,00	D TIERRA	0,217	0,16	0,2	INADECUADO	21,513	21,52	2135,6
	TERRAPLEN	33,176	33,81	8418,6	VEGETAL	14,342	14,34	1423,8
	FIRME	13,623	13,62	1264	SUELO SEL1	5,693	5,69	500,9
0+089,00	D TIERRA	0,397	0,31	0,5	INADECUADO	21,507	21,51	2157,2
	TERRAPLEN	32,024	32,6	8451,2	VEGETAL	14,338	14,34	1438,1
	FIRME	13,623	13,62	1277,6	SUELO SEL1	5,693	5,69	506,6
0+090,00	D TIERRA	0,674	0,54	1,1	INADECUADO	21,502	21,5	2178,7
	TERRAPLEN	31,159	31,59	8482,7	VEGETAL	14,335	14,34	1452,4
	FIRME	13,623	13,62	1291,2	SUELO SEL1	5,693	5,69	512,3
0+091,00	D TIERRA	0,938	0,81	1,9	INADECUADO	21,497	21,5	2200,2
	TERRAPLEN	30,467	30,81	8513,6	VEGETAL	14,331	14,33	1466,8
	FIRME	13,623	13,62	1304,8	SUELO SEL1	5,693	5,69	518
0+092,00	D TIERRA	1,101	1,02	2,9	INADECUADO	21,487	21,49	2221,6
	TERRAPLEN	29,813	30,14	8543,7	VEGETAL	14,324	14,33	1481,1
	FIRME	13,623	13,62	1318,5	SUELO SEL1	5,693	5,69	523,7
0+093,00	D TIERRA	1,251	1,18	4,1	INADECUADO	21,386	21,44	2243,1
	TERRAPLEN	29,128	29,47	8573,2	VEGETAL	14,257	14,29	1495,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	13,623	13,62	1332,1	SUELO SEL1	5,693	5,69	529,4
0+094,00	D TIERRA	1,393	1,32	5,4	INADECUADO	21,307	21,35	2264,4
	TERRAPLEN	28,351	28,74	8601,9	VEGETAL	14,204	14,23	1509,6
	FIRME	13,623	13,62	1345,7	SUELO SEL1	5,693	5,69	535,1
0+095,00	D TIERRA	1,54	1,47	6,9	INADECUADO	21,225	21,27	2285,7
	TERRAPLEN	27,544	27,95	8629,9	VEGETAL	14,15	14,18	1523,8
	FIRME	13,623	13,62	1359,3	SUELO SEL1	5,693	5,69	540,8
0+096,00	D TIERRA	1,693	1,62	8,5	INADECUADO	21,142	21,18	2306,9
	TERRAPLEN	26,888	27,22	8657,1	VEGETAL	14,095	14,12	1537,9
	FIRME	13,623	13,62	1373	SUELO SEL1	5,693	5,69	546,5
0+097,00	D TIERRA	1,854	1,77	10,3	INADECUADO	21,096	21,12	2328
	TERRAPLEN	26,455	26,67	8683,7	VEGETAL	14,064	14,08	1552
	FIRME	13,623	13,62	1386,6	SUELO SEL1	5,693	5,69	552,2
0+098,00	D TIERRA	2,022	1,94	12,2	INADECUADO	21,079	21,09	2349,1
	TERRAPLEN	26,242	26,35	8710,1	VEGETAL	14,053	14,06	1566,1
	FIRME	13,623	13,62	1400,2	SUELO SEL1	5,693	5,69	557,9
0+099,00	D TIERRA	2,192	2,11	14,3	INADECUADO	20,148	20,61	2369,7
	TERRAPLEN	25,451	25,85	8735,9	VEGETAL	13,433	13,74	1579,8
	FIRME	13,621	13,62	1413,8	SUELO SEL1	5,693	5,69	563,6
0+100,00	D TIERRA	2,264	2,23	16,5	INADECUADO	20,167	20,16	2389,9
	TERRAPLEN	25,517	25,48	8761,4	VEGETAL	13,449	13,44	1593,2
	FIRME	13,621	13,62	1427,4	SUELO SEL1	5,693	5,69	569,3
0+101,00	D TIERRA	2,212	2,24	18,8	INADECUADO	20,185	20,18	2410
	TERRAPLEN	25,585	25,55	8787	VEGETAL	13,464	13,46	1606,7
	FIRME	13,621	13,62	1441,1	SUELO SEL1	5,693	5,69	575
0+102,00	D TIERRA	2,245	2,23	21	INADECUADO	20,202	20,19	2430,2
	TERRAPLEN	25,628	25,61	8812,6	VEGETAL	13,479	13,47	1620,2
	FIRME	13,621	13,62	1454,7	SUELO SEL1	5,693	5,69	580,7
0+103,00	D TIERRA	2,399	2,32	23,3	INADECUADO	20,219	20,21	2450,4
	TERRAPLEN	25,634	25,63	8838,2	VEGETAL	13,495	13,49	1633,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	13,621	13,62	1468,3	SUELO SEL1	5,693	5,69	586,3
0+104,00	D TIERRA	2,574	2,49	25,8	INADECUADO	20,237	20,23	2470,7
	TERRAPLEN	25,505	25,57	8863,8	VEGETAL	13,513	13,5	1647,2
	FIRME	13,621	13,62	1481,9	SUELO SEL1	5,693	5,69	592
0+105,00	D TIERRA	2,757	2,67	28,5	INADECUADO	20,238	20,24	2490,9
	TERRAPLEN	25,186	25,35	8889,1	VEGETAL	13,521	13,52	1660,7
	FIRME	13,621	13,62	1495,6	SUELO SEL1	5,693	5,69	597,7
0+106,00	D TIERRA	2,948	2,85	31,3	INADECUADO	20,171	20,2	2511,1
	TERRAPLEN	24,192	24,69	8913,8	VEGETAL	13,486	13,5	1674,2
	FIRME	13,621	13,62	1509,2	SUELO SEL1	5,693	5,69	603,4
0+106,28	D TIERRA	3,002	0,83	32,1	INADECUADO	20,15	5,6	2516,7
	TERRAPLEN	23,851	6,68	8920,5	VEGETAL	13,475	3,75	1677,9
	FIRME	13,621	3,79	1513	SUELO SEL1	5,693	1,58	605
0+106,28	D TIERRA	3,003	0,01	32,2	INADECUADO	20,149	0,08	2516,8
	TERRAPLEN	23,845	0,1	8920,6	VEGETAL	13,474	0,05	1678
	FIRME	13,621	0,05	1513	SUELO SEL1	5,693	0,02	605
0+106,29	D TIERRA	3,004	0,01	32,2	INADECUADO	20,149	0,08	2516,9
	TERRAPLEN	23,839	0,1	8920,7	VEGETAL	13,474	0,05	1678
	FIRME	13,621	0,05	1513,1	SUELO SEL1	5,693	0,02	605,1
0+107,00	D TIERRA	3,151	2,2	34,4	INADECUADO	20,084	14,36	2531,2
	TERRAPLEN	22,887	16,68	8937,4	VEGETAL	13,436	9,61	1687,6
	FIRME	13,621	9,73	1522,8	SUELO SEL1	5,693	4,06	609,1
0+108,00	D TIERRA	3,457	3,3	37,7	INADECUADO	20,088	20,09	2551,3
	TERRAPLEN	22,273	22,58	8959,9	VEGETAL	13,475	13,46	1701,1
	FIRME	13,621	13,62	1536,4	SUELO SEL1	5,693	5,69	614,8
0+109,00	D TIERRA	3,198	3,33	41	INADECUADO	20,141	20,11	2571,4
	TERRAPLEN	22,586	22,43	8982,4	VEGETAL	13,544	13,51	1714,6
	FIRME	13,621	13,62	1550	SUELO SEL1	5,693	5,69	620,5
0+110,00	D TIERRA	2,644	2,92	43,9	INADECUADO	20,193	20,17	2591,6
	TERRAPLEN	23,891	23,24	9005,6	VEGETAL	13,587	13,57	1728,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	13,621	13,62	1563,7	SUELO SEL1	5,693	5,69	626,2
0+111,00	D TIERRA	2,043	2,34	46,3	INADECUADO	20,19	20,19	2611,8
	TERRAPLEN	25,612	24,75	9030,4	VEGETAL	13,527	13,56	1741,7
	FIRME	13,621	13,62	1577,3	SUELO SEL1	5,693	5,69	631,9
0+112,00	D TIERRA	1,441	1,74	48	INADECUADO	20,161	20,18	2632
	TERRAPLEN	27,061	26,34	9056,7	VEGETAL	13,468	13,5	1755,2
	FIRME	13,621	13,62	1590,9	SUELO SEL1	5,693	5,69	637,6
0+113,00	D TIERRA	1,168	1,3	49,3	INADECUADO	20,133	20,15	2652,1
	TERRAPLEN	27,379	27,22	9083,9	VEGETAL	13,434	13,45	1768,7
	FIRME	13,621	13,62	1604,5	SUELO SEL1	5,693	5,69	643,3
0+114,00	D TIERRA	1,407	1,29	50,6	INADECUADO	20,104	20,12	2672,2
	TERRAPLEN	26,378	26,88	9110,8	VEGETAL	13,421	13,43	1782,1
	FIRME	13,621	13,62	1618,1	SUELO SEL1	5,693	5,69	649
0+114,28	D TIERRA	1,474	0,41	51	INADECUADO	20,096	5,67	2677,9
	TERRAPLEN	26,089	7,4	9118,2	VEGETAL	13,419	3,78	1785,9
ENLACES								
0+106,00	D TIERRA		53,57		INADECUADO		346,65	
	TERRAPLEN		393,47		VEGETAL		231,1	
	FIRME		245,36		SUELO SEL2		18,18	
	SUELO SEL1		35,3					
	D TIERRA		1,08		INADECUADO		304,03	
	TERRAPLEN		724,9		VEGETAL		202,69	
	FIRME		195,39		SUELO SEL1		28,74	

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:41 200545 pagina 3

PROYECTO :

GRUPO : 2 : Ejes Secundarios

C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 11 : R-V,6 (ISPOL11,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
18,00		105,70
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	3.328,60
TERRAPLEN		10.236,60
VEGETAL		2.219,70
FIRME		2.062,70
SUELO SEL2		18,20
SUELO SEL1		714,60

EJE 12 ACCESO ESTE: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:42 200545
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 12 : Acceso Este (ISPOL12,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0	D TIERRA	18,789	0	0	VEGETAL	4,939	0	0
	FIRME	6,054	0	0	SUELO SEL2	4,224	0	0
	SUELO SEL1	5,28	0	0				
1	D TIERRA	20,11	19,45	19,4	VEGETAL	5,175	5,06	5,1
	FIRME	6,054	6,05	6,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	4,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	5,3				
2	D TIERRA	20,321	20,22	39,7	VEGETAL	5,299	5,24	10,3
	FIRME	6,054	6,05	12,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	8,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	10,6				
3	D TIERRA	20,497	20,41	60,1	VEGETAL	5,349	5,32	15,6
	FIRME	6,054	6,05	18,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	12,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	15,8				
4	D TIERRA	20,061	20,28	80,4	VEGETAL	5,302	5,33	20,9
	FIRME	6,054	6,05	24,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	16,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	21,1				
5	D TIERRA	21,351	20,71	101,1	VEGETAL	5,485	5,39	26,3
	FIRME	6,054	6,05	30,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	21,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	26,4				
6	D TIERRA	22,447	21,9	123	VEGETAL	5,61	5,55	31,9
	FIRME	6,054	6,05	36,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	25,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	31,7				
7	D TIERRA	23,26	22,85	145,8	VEGETAL	5,707	5,66	37,5
	FIRME	6,054	6,05	42,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	29,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	37				
8	D TIERRA	24,085	23,67	169,5	VEGETAL	5,822	5,76	43,3
	FIRME	6,054	6,05	48,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	33,8

	SUELO SEL1	5,28	5,28	42,2				
9	D TIERRA	24,93	24,51	194	VEGETAL	5,933	5,88	49,2
	FIRME	6,054	6,05	54,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	38
	SUELO SEL1	5,28	5,28	47,5				
10	D TIERRA	25,574	25,25	219,2	VEGETAL	5,939	5,94	55,1
	FIRME	6,054	6,05	60,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	42,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	52,8				
11	D TIERRA	25,585	25,58	244,8	VEGETAL	5,962	5,95	61,1
	FIRME	6,054	6,05	66,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	46,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	58,1				
12	D TIERRA	25,422	25,5	270,3	VEGETAL	5,975	5,97	67
	FIRME	6,054	6,05	72,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	50,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	63,4				
13	D TIERRA	25,324	25,37	295,7	VEGETAL	5,989	5,98	73
	FIRME	6,054	6,05	78,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	54,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	68,6				
14	D TIERRA	24,529	24,93	320,6	VEGETAL	5,904	5,95	79
	FIRME	6,054	6,05	84,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	59,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	73,9				
15	D TIERRA	23,995	24,26	344,9	VEGETAL	5,866	5,88	84,9
	FIRME	6,054	6,05	90,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	63,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	79,2				
16	D TIERRA	24,183	24,09	369	VEGETAL	5,832	5,85	90,7
	FIRME	6,055	6,05	96,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	67,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	84,5				
17	D TIERRA	24,609	24,4	393,4	VEGETAL	5,887	5,86	96,6
	FIRME	6,054	6,05	102,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	71,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	89,8				
18	D TIERRA	25,048	24,83	418,2	VEGETAL	5,941	5,91	102,5
	FIRME	6,054	6,05	109	SUELO SEL2	4,224	4,22	76
	SUELO SEL1	5,28	5,28	95				
19	D TIERRA	25,488	25,27	443,5	VEGETAL	5,993	5,97	108,4
	FIRME	6,054	6,05	115	SUELO SEL2	4,224	4,22	80,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	100,3				
20	D TIERRA	25,926	25,71	469,2	VEGETAL	6,043	6,02	114,5
	FIRME	6,054	6,05	121,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	84,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	105,6				
21	D TIERRA	26,907	26,42	495,6	VEGETAL	6,221	6,13	120,6

	FIRME	6,054	6,05	127,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	88,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	110,9				
22	D TIERRA	29,349	28,13	523,7	VEGETAL	6,436	6,33	126,9
	FIRME	6,054	6,05	133,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	92,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	116,2				
23	D TIERRA	32,397	30,87	554,6	VEGETAL	6,661	6,55	133,5
	FIRME	6,054	6,05	139,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	97,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	121,4				
24	D TIERRA	33,977	33,19	587,8	VEGETAL	6,879	6,77	140,2
	FIRME	6,054	6,05	145,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	101,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	126,7				
25	D TIERRA	34,964	34,47	622,3	VEGETAL	6,97	6,92	147,2
	FIRME	6,054	6,05	151,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	105,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	132				
26	D TIERRA	35,935	35,45	657,7	VEGETAL	7,058	7,01	154,2
	FIRME	6,054	6,05	157,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	109,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	137,3				
27	D TIERRA	36,886	36,41	694,1	VEGETAL	7,143	7,1	161,3
	FIRME	6,054	6,05	163,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	114
	SUELO SEL1	5,28	5,28	142,6				
27,673	D TIERRA	37,513	25,04	719,1	VEGETAL	7,2	4,83	166,1
	FIRME	6,054	4,07	167,5	SUELO SEL2	4,224	2,84	116,9
	SUELO SEL1	5,28	3,55	146,1				
28	D TIERRA	37,818	12,32	731,5	VEGETAL	7,227	2,36	168,5
	FIRME	6,054	1,98	169,5	SUELO SEL2	4,224	1,38	118,3
	SUELO SEL1	5,28	1,73	147,8				
29	D TIERRA	38,731	38,27	769,7	VEGETAL	7,31	7,27	175,7
	FIRME	6,054	6,05	175,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	122,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	153,1				
30	D TIERRA	39,624	39,18	808,9	VEGETAL	7,392	7,35	183,1
	FIRME	6,054	6,05	181,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	126,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	158,4				
31	D TIERRA	40,499	40,06	849	VEGETAL	7,472	7,43	190,5
	FIRME	6,054	6,05	187,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	130,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	163,7				
32	D TIERRA	41,385	40,94	889,9	VEGETAL	7,546	7,51	198
	FIRME	6,054	6,05	193,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	135,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	169				

33	D TIERRA	42,285	41,84	931,8	VEGETAL	7,618	7,58	205,6
	FIRME	6,054	6,05	199,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	139,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	174,2				
34	D TIERRA	43,211	42,75	974,5	VEGETAL	7,689	7,65	213,3
	FIRME	6,054	6,05	205,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	143,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	179,5				
35	D TIERRA	44,141	43,68	1018,2	VEGETAL	7,766	7,73	221
	FIRME	6,054	6,05	211,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	147,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	184,8				
36	D TIERRA	45,061	44,6	1062,8	VEGETAL	7,842	7,8	228,8
	FIRME	6,054	6,05	218	SUELO SEL2	4,224	4,22	152,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	190,1				
37	D TIERRA	45,976	45,52	1108,3	VEGETAL	7,917	7,88	236,7
	FIRME	6,054	6,05	224	SUELO SEL2	4,224	4,22	156,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	195,4				
38	D TIERRA	46,88	46,43	1154,7	VEGETAL	7,991	7,95	244,6
	FIRME	6,054	6,05	230,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	160,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	200,6				
39	D TIERRA	47,776	47,33	1202,1	VEGETAL	8,063	8,03	252,7
	FIRME	6,054	6,05	236,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	164,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	205,9				
40	D TIERRA	48,66	48,22	1250,3	VEGETAL	8,136	8,1	260,8
	FIRME	6,054	6,05	242,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	169
	SUELO SEL1	5,28	5,28	211,2				
41	D TIERRA	49,554	49,11	1299,4	VEGETAL	8,207	8,17	268,9
	FIRME	6,054	6,05	248,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	173,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	216,5				
42	D TIERRA	50,492	50,02	1349,4	VEGETAL	8,283	8,25	277,2
	FIRME	6,054	6,05	254,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	177,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	221,8				
43	D TIERRA	51,461	50,98	1400,4	VEGETAL	8,363	8,32	285,5
	FIRME	6,054	6,05	260,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	181,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	227				
44	D TIERRA	52,444	51,95	1452,3	VEGETAL	8,442	8,4	293,9
	FIRME	6,054	6,05	266,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	185,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	232,3				
45	D TIERRA	53,448	52,95	1505,3	VEGETAL	8,521	8,48	302,4
	FIRME	6,054	6,05	272,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	190,1

	SUELO SEL1	5,28	5,28	237,6				
46	D TIERRA	54,476	53,96	1559,2	VEGETAL	8,6	8,56	310,9
	FIRME	6,054	6,05	278,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	194,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	242,9				
47	D TIERRA	55,527	55	1614,2	VEGETAL	8,664	8,63	319,6
	FIRME	6,054	6,05	284,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	198,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	248,2				
48	D TIERRA	56,57	56,05	1670,3	VEGETAL	8,723	8,69	328,3
	FIRME	6,054	6,05	290,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	202,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	253,4				
49	D TIERRA	57,597	57,08	1727,4	VEGETAL	8,778	8,75	337
	FIRME	6,054	6,05	296,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	207
	SUELO SEL1	5,28	5,28	258,7				
50	D TIERRA	58,493	58,04	1785,4	VEGETAL	8,83	8,8	345,8
	FIRME	6,054	6,05	302,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	211,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	264				
51	D TIERRA	59,412	58,95	1844,4	VEGETAL	8,9	8,87	354,7
	FIRME	6,054	6,05	308,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	215,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	269,3				
51,229	D TIERRA	59,624	13,63	1858	VEGETAL	8,916	2,04	356,7
	FIRME	6,054	1,39	310,2	SUELO SEL2	4,224	0,97	216,4
	SUELO SEL1	5,28	1,21	270,5				
52	D TIERRA	60,335	46,24	1904,2	VEGETAL	8,97	6,9	363,6
	FIRME	6,054	4,67	314,8	SUELO SEL2	4,224	3,26	219,6
	SUELO SEL1	5,28	4,07	274,6				
53	D TIERRA	61,26	60,8	1965	VEGETAL	9,042	9,01	372,6
	FIRME	6,054	6,05	320,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	223,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	279,8				
54	D TIERRA	62,186	61,72	2026,8	VEGETAL	9,114	9,08	381,7
	FIRME	6,054	6,05	326,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	228,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	285,1				
55	D TIERRA	63,116	62,65	2089,4	VEGETAL	9,186	9,15	390,8
	FIRME	6,054	6,05	333	SUELO SEL2	4,224	4,22	232,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	290,4				
56	D TIERRA	64,085	63,6	2153	VEGETAL	9,23	9,21	400,1
	FIRME	6,054	6,05	339	SUELO SEL2	4,224	4,22	236,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	295,7				
57	D TIERRA	65,09	64,59	2217,6	VEGETAL	9,261	9,25	409,3

	FIRME	6,054	6,05	345,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	240,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	301				
58	D TIERRA	65,999	65,54	2283,1	VEGETAL	9,286	9,27	418,6
	FIRME	6,054	6,05	351,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	245
	SUELO SEL1	5,28	5,28	306,2				
59	D TIERRA	66,81	66,4	2349,6	VEGETAL	9,302	9,29	427,9
	FIRME	6,054	6,05	357,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	249,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	311,5				
60	D TIERRA	67,543	67,18	2416,7	VEGETAL	9,32	9,31	437,2
	FIRME	6,054	6,05	363,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	253,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	316,8				
61	D TIERRA	68,2	67,87	2484,6	VEGETAL	9,338	9,33	446,5
	FIRME	6,054	6,05	369,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	257,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	322,1				
62	D TIERRA	68,792	68,5	2553,1	VEGETAL	9,356	9,35	455,9
	FIRME	6,054	6,05	375,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	261,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	327,4				
63	D TIERRA	69,298	69,04	2622,1	VEGETAL	9,327	9,34	465,2
	FIRME	6,054	6,05	381,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	266,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	332,6				
64	D TIERRA	69,671	69,48	2691,6	VEGETAL	9,296	9,31	474,5
	FIRME	6,054	6,05	387,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	270,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	337,9				
65	D TIERRA	69,962	69,82	2761,4	VEGETAL	9,267	9,28	483,8
	FIRME	6,054	6,05	393,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	274,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	343,2				
66	D TIERRA	70,283	70,12	2831,6	VEGETAL	9,267	9,27	493,1
	FIRME	6,054	6,05	399,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	278,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	348,5				
67	D TIERRA	70,651	70,47	2902	VEGETAL	9,268	9,27	502,3
	FIRME	6,054	6,05	405,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	283
	SUELO SEL1	5,28	5,28	353,8				
68	D TIERRA	70,972	70,81	2972,8	VEGETAL	9,271	9,27	511,6
	FIRME	6,054	6,05	411,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	287,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	359				
69	D TIERRA	71,251	71,11	3044	VEGETAL	9,291	9,28	520,9
	FIRME	6,054	6,05	417,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	291,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	364,3				

70	D TIERRA	71,528	71,39	3115,3	VEGETAL	9,408	9,35	530,2
	FIRME	6,054	6,05	423,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	295,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	369,6				
71	D TIERRA	71,911	71,72	3187,1	VEGETAL	9,534	9,47	539,7
	FIRME	6,054	6,05	429,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	299,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	374,9				
72	D TIERRA	72,399	72,15	3259,2	VEGETAL	9,656	9,6	549,3
	FIRME	6,054	6,05	435,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	304,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	380,2				
73	D TIERRA	72,939	72,67	3331,9	VEGETAL	9,764	9,71	559
	FIRME	6,054	6,05	442	SUELO SEL2	4,224	4,22	308,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	385,4				
74	D TIERRA	73,539	73,24	3405,1	VEGETAL	9,871	9,82	568,8
	FIRME	6,054	6,05	448	SUELO SEL2	4,224	4,22	312,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	390,7				
75	D TIERRA	74,216	73,88	3479	VEGETAL	9,978	9,92	578,7
	FIRME	6,054	6,05	454,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	316,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	396				
76	D TIERRA	74,964	74,59	3553,6	VEGETAL	10,061	10,02	588,8
	FIRME	6,055	6,05	460,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	321
	SUELO SEL1	5,28	5,28	401,3				
77	D TIERRA	75,756	75,36	3628,9	VEGETAL	10,129	10,09	598,9
	FIRME	6,054	6,05	466,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	325,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	406,6				
78	D TIERRA	76,566	76,16	3705,1	VEGETAL	10,188	10,16	609
	FIRME	6,054	6,05	472,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	329,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	411,8				
79	D TIERRA	77,284	76,92	3782	VEGETAL	10,223	10,21	619,2
	FIRME	6,054	6,05	478,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	333,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	417,1				
80	D TIERRA	77,897	77,59	3859,6	VEGETAL	10,267	10,25	629,5
	FIRME	6,054	6,05	484,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	337,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	422,4				
81	D TIERRA	78,58	78,24	3937,9	VEGETAL	10,313	10,29	639,8
	FIRME	6,054	6,05	490,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	342,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	427,7				
82	D TIERRA	79,324	78,95	4016,8	VEGETAL	10,359	10,34	650,1
	FIRME	6,054	6,05	496,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	346,4

	SUELO SEL1	5,28	5,28	433				
83	D TIERRA	80,119	79,72	4096,5	VEGETAL	10,406	10,38	660,5
	FIRME	6,054	6,05	502,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	350,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	438,2				
84	D TIERRA	80,962	80,54	4177,1	VEGETAL	10,453	10,43	670,9
	FIRME	6,054	6,05	508,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	354,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	443,5				
85	D TIERRA	81,852	81,41	4258,5	VEGETAL	10,503	10,48	681,4
	FIRME	6,054	6,05	514,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	359
	SUELO SEL1	5,28	5,28	448,8				
86	D TIERRA	82,725	82,29	4340,8	VEGETAL	10,554	10,53	691,9
	FIRME	6,054	6,05	520,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	363,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	454,1				
87	D TIERRA	83,539	83,13	4423,9	VEGETAL	10,604	10,58	702,5
	FIRME	6,054	6,05	526,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	367,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	459,4				
88	D TIERRA	84,27	83,9	4507,8	VEGETAL	10,664	10,63	713,1
	FIRME	6,054	6,05	532,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	371,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	464,6				
89	D TIERRA	84,945	84,61	4592,4	VEGETAL	10,727	10,7	723,8
	FIRME	6,054	6,05	538,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	375,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	469,9				
89,245	D TIERRA	85,114	20,83	4613,3	VEGETAL	10,742	2,63	726,5
	FIRME	6,054	1,48	540,3	SUELO SEL2	4,224	1,03	377
	SUELO SEL1	5,28	1,29	471,2				
90	D TIERRA	85,641	64,46	4677,7	VEGETAL	10,789	8,13	734,6
	FIRME	6,054	4,57	544,9	SUELO SEL2	4,224	3,19	380,2
	SUELO SEL1	5,28	3,99	475,2				
91	D TIERRA	86,445	86,04	4763,8	VEGETAL	10,855	10,82	745,4
	FIRME	6,054	6,05	550,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	384,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	480,5				
92	D TIERRA	87,336	86,89	4850,6	VEGETAL	10,927	10,89	756,3
	FIRME	6,054	6,05	557	SUELO SEL2	4,224	4,22	388,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	485,8				
93	D TIERRA	88,316	87,83	4938,5	VEGETAL	11,001	10,96	767,3
	FIRME	6,054	6,05	563,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	392,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	491,1				
94	D TIERRA	89,323	88,82	5027,3	VEGETAL	11,076	11,04	778,3

	FIRME	6,054	6,05	569,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	397,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	496,3				
95	D TIERRA	90,335	89,83	5117,1	VEGETAL	11,154	11,11	789,4
	FIRME	6,054	6,05	575,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	401,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	501,6				
96	D TIERRA	91,353	90,84	5208	VEGETAL	11,232	11,19	800,6
	FIRME	6,054	6,05	581,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	405,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	506,9				
97	D TIERRA	92,376	91,86	5299,8	VEGETAL	11,311	11,27	811,9
	FIRME	6,054	6,05	587,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	409,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	512,2				
98	D TIERRA	93,405	92,89	5392,7	VEGETAL	11,389	11,35	823,2
	FIRME	6,054	6,05	593,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	414
	SUELO SEL1	5,28	5,28	517,5				
99	D TIERRA	94,435	93,92	5486,6	VEGETAL	11,467	11,43	834,7
	FIRME	6,054	6,05	599,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	418,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	522,7				
100	D TIERRA	95,42	94,93	5581,6	VEGETAL	11,545	11,51	846,2
	FIRME	6,054	6,05	605,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	422,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	528				
101	D TIERRA	96,347	95,88	5677,4	VEGETAL	11,621	11,58	857,7
	FIRME	6,054	6,05	611,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	426,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	533,3				
102	D TIERRA	97,28	96,81	5774,3	VEGETAL	11,689	11,65	869,4
	FIRME	6,054	6,05	617,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	430,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	538,6				
103	D TIERRA	98,249	97,76	5872	VEGETAL	11,755	11,72	881,1
	FIRME	6,054	6,05	623,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	435,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	543,9				
104	D TIERRA	99,257	98,75	5970,8	VEGETAL	11,821	11,79	892,9
	FIRME	6,054	6,05	629,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	439,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	549,1				
105	D TIERRA	100,272	99,76	6070,5	VEGETAL	11,911	11,87	904,8
	FIRME	6,054	6,05	635,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	443,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	554,4				
106	D TIERRA	101,248	100,76	6171,3	VEGETAL	12,011	11,96	916,7
	FIRME	6,054	6,05	641,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	447,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	559,7				

107	D TIERRA	102,18	101,71	6273	VEGETAL	12,111	12,06	928,8
	FIRME	6,054	6,05	647,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	452
	SUELO SEL1	5,28	5,28	565				
108	D TIERRA	103,06	102,62	6375,6	VEGETAL	12,212	12,16	941
	FIRME	6,054	6,05	653,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	456,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	570,3				
109	D TIERRA	103,886	103,47	6479,1	VEGETAL	12,313	12,26	953,2
	FIRME	6,054	6,05	659,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	460,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	575,5				
110	D TIERRA	105,039	104,46	6583,6	VEGETAL	12,378	12,35	965,6
	FIRME	6,054	6,05	666	SUELO SEL2	4,224	4,22	464,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	580,8				
111	D TIERRA	107,159	106,1	6689,7	VEGETAL	12,449	12,41	978
	FIRME	6,054	6,05	672	SUELO SEL2	4,224	4,22	468,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	586,1				
112	D TIERRA	109,495	108,33	6798	VEGETAL	12,524	12,49	990,5
	FIRME	6,054	6,05	678,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	473,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	591,4				
113	D TIERRA	111,733	110,61	6908,6	VEGETAL	12,577	12,55	1003
	FIRME	6,054	6,05	684,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	477,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	596,7				
114	D TIERRA	113,834	112,78	7021,4	VEGETAL	12,626	12,6	1015,6
	FIRME	6,054	6,05	690,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	481,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	601,9				
115	D TIERRA	115,781	114,81	7136,2	VEGETAL	12,673	12,65	1028,3
	FIRME	6,054	6,05	696,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	485,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	607,2				
116	D TIERRA	117,554	116,67	7252,9	VEGETAL	12,717	12,69	1041
	FIRME	6,054	6,05	702,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	490
	SUELO SEL1	5,28	5,28	612,5				
117	D TIERRA	119,136	118,34	7371,2	VEGETAL	12,761	12,74	1053,7
	FIRME	6,054	6,05	708,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	494,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	617,8				
118	D TIERRA	120,392	119,76	7491	VEGETAL	12,798	12,78	1066,5
	FIRME	6,054	6,05	714,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	498,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	623,1				
119	D TIERRA	121,291	120,84	7611,8	VEGETAL	12,825	12,81	1079,3
	FIRME	6,054	6,05	720,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	502,7

	SUELO SEL1	5,28	5,28	628,3				
120	D TIERRA	121,851	121,57	7733,4	VEGETAL	12,862	12,84	1092,1
	FIRME	6,054	6,05	726,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	506,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	633,6				
121	D TIERRA	122,266	122,06	7855,4	VEGETAL	12,898	12,88	1105
	FIRME	6,054	6,05	732,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	511,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	638,9				
122	D TIERRA	122,585	122,43	7977,9	VEGETAL	12,939	12,92	1117,9
	FIRME	6,054	6,05	738,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	515,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	644,2				
123	D TIERRA	122,84	122,71	8100,6	VEGETAL	12,994	12,97	1130,9
	FIRME	6,054	6,05	744,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	519,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	649,5				
124	D TIERRA	123,334	123,09	8223,7	VEGETAL	13,046	13,02	1143,9
	FIRME	6,054	6,05	750,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	523,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	654,7				
125	D TIERRA	124,017	123,68	8347,3	VEGETAL	13,097	13,07	1157
	FIRME	6,054	6,05	756,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	528
	SUELO SEL1	5,28	5,28	660				
126	D TIERRA	124,702	124,36	8471,7	VEGETAL	13,137	13,12	1170,1
	FIRME	6,054	6,05	762,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	532,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	665,3				
127	D TIERRA	125,428	125,06	8596,8	VEGETAL	13,167	13,15	1183,3
	FIRME	6,054	6,05	768,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	536,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	670,6				
128	D TIERRA	126,172	125,8	8722,6	VEGETAL	13,189	13,18	1196,4
	FIRME	6,054	6,05	775	SUELO SEL2	4,224	4,22	540,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	675,9				
129	D TIERRA	126,96	126,57	8849,1	VEGETAL	13,251	13,22	1209,7
	FIRME	6,054	6,05	781	SUELO SEL2	4,224	4,22	544,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	681,1				
130	D TIERRA	127,74	127,35	8976,5	VEGETAL	13,312	13,28	1222,9
	FIRME	6,054	6,05	787,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	549,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	686,4				
131	D TIERRA	128,502	128,12	9104,6	VEGETAL	13,373	13,34	1236,3
	FIRME	6,054	6,05	793,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	553,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	691,7				
132	D TIERRA	129,251	128,88	9233,5	VEGETAL	13,424	13,4	1249,7

	FIRME	6,054	6,05	799,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	557,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	697				
133	D TIERRA	130,002	129,63	9363,1	VEGETAL	13,468	13,45	1263,1
	FIRME	6,054	6,05	805,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	561,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	702,3				
134	D TIERRA	130,751	130,38	9493,5	VEGETAL	13,511	13,49	1276,6
	FIRME	6,054	6,05	811,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	566
	SUELO SEL1	5,28	5,28	707,5				
135	D TIERRA	131,491	131,12	9624,6	VEGETAL	13,552	13,53	1290,1
	FIRME	6,054	6,05	817,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	570,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	712,8				
136	D TIERRA	132,091	131,79	9756,4	VEGETAL	13,583	13,57	1303,7
	FIRME	6,054	6,05	823,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	574,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	718,1				
137	D TIERRA	132,659	132,37	9888,8	VEGETAL	13,614	13,6	1317,3
	FIRME	6,054	6,05	829,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	578,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	723,4				
138	D TIERRA	133,227	132,94	10021,7	VEGETAL	13,643	13,63	1330,9
	FIRME	6,054	6,05	835,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	582,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	728,7				
139	D TIERRA	133,795	133,51	10155,2	VEGETAL	13,669	13,66	1344,6
	FIRME	6,054	6,05	841,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	587,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	733,9				
140	D TIERRA	135,446	134,62	10289,8	VEGETAL	13,794	13,73	1358,3
	FIRME	6,054	6,05	847,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	591,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	739,2				
141	D TIERRA	138,542	136,99	10426,8	VEGETAL	14,04	13,92	1372,2
	FIRME	6,055	6,05	853,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	595,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	744,5				
142	D TIERRA	141,225	139,88	10566,7	VEGETAL	14,289	14,16	1386,4
	FIRME	6,054	6,05	859,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	599,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	749,8				
143	D TIERRA	141,267	141,25	10708	VEGETAL	14,404	14,35	1400,8
	FIRME	6,054	6,05	865,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	604
	SUELO SEL1	5,28	5,28	755,1				
144	D TIERRA	141,168	141,22	10849,2	VEGETAL	14,389	14,4	1415,2
	FIRME	6,054	6,05	871,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	608,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	760,3				

145	D TIERRA	141,139	141,15	10990,3	VEGETAL	14,384	14,39	1429,5
	FIRME	6,054	6,05	877,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	612,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	765,6				
146	D TIERRA	140,981	141,06	11131,4	VEGETAL	14,359	14,37	1443,9
	FIRME	6,054	6,05	883,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	616,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	770,9				
147	D TIERRA	140,69	140,84	11272,2	VEGETAL	14,319	14,34	1458,3
	FIRME	6,054	6,05	890	SUELO SEL2	4,224	4,22	620,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	776,2				
148	D TIERRA	140,35	140,52	11412,8	VEGETAL	14,278	14,3	1472,5
	FIRME	6,054	6,05	896	SUELO SEL2	4,224	4,22	625,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	781,5				
149	D TIERRA	140,141	140,25	11553	VEGETAL	14,237	14,26	1486,8
	FIRME	6,055	6,05	902,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	629,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	786,7				
150	D TIERRA	140,015	140,08	11693,1	VEGETAL	14,196	14,22	1501
	FIRME	6,054	6,05	908,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	633,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	792				
151	D TIERRA	139,908	139,96	11833	VEGETAL	14,163	14,18	1515,2
	FIRME	6,054	6,05	914,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	637,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	797,3				
152	D TIERRA	139,806	139,86	11972,9	VEGETAL	14,147	14,16	1529,4
	FIRME	6,054	6,05	920,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	642
	SUELO SEL1	5,28	5,28	802,6				
153	D TIERRA	139,719	139,76	12112,7	VEGETAL	14,138	14,14	1543,5
	FIRME	6,054	6,05	926,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	646,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	807,9				
154	D TIERRA	139,655	139,69	12252,4	VEGETAL	14,13	14,13	1557,6
	FIRME	6,054	6,05	932,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	650,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	813,1				
155	D TIERRA	139,631	139,64	12392	VEGETAL	14,106	14,12	1571,8
	FIRME	6,054	6,05	938,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	654,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	818,4				
156	D TIERRA	139,719	139,67	12531,7	VEGETAL	14,071	14,09	1585,8
	FIRME	6,054	6,05	944,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	658,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	823,7				
157	D TIERRA	139,862	139,79	12671,5	VEGETAL	14,046	14,06	1599,9
	FIRME	6,055	6,05	950,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	663,2

	SUELO SEL1	5,28	5,28	829				
158	D TIERRA	140,036	139,95	12811,4	VEGETAL	14,021	14,03	1613,9
	FIRME	6,054	6,05	956,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	667,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	834,3				
159	D TIERRA	140,253	140,14	12951,6	VEGETAL	13,995	14,01	1627,9
	FIRME	6,054	6,05	962,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	671,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	839,5				
160	D TIERRA	140,511	140,38	13091,9	VEGETAL	13,97	13,98	1641,9
	FIRME	6,054	6,05	968,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	675,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	844,8				
161	D TIERRA	140,764	140,64	13232,6	VEGETAL	13,949	13,96	1655,9
	FIRME	6,054	6,05	974,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	680,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	850,1				
162	D TIERRA	140,986	140,88	13373,4	VEGETAL	13,954	13,95	1669,8
	FIRME	6,054	6,05	980,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	684,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	855,4				
163	D TIERRA	141,17	141,08	13514,5	VEGETAL	13,978	13,97	1683,8
	FIRME	6,054	6,05	986,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	688,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	860,7				
164	D TIERRA	141,322	141,25	13655,8	VEGETAL	14,004	13,99	1697,8
	FIRME	6,054	6,05	992,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	692,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	865,9				
165	D TIERRA	141,463	141,39	13797,2	VEGETAL	14,028	14,02	1711,8
	FIRME	6,055	6,05	999	SUELO SEL2	4,224	4,22	697
	SUELO SEL1	5,28	5,28	871,2				
166	D TIERRA	141,631	141,55	13938,7	VEGETAL	14,046	14,04	1725,8
	FIRME	6,054	6,05	1005	SUELO SEL2	4,224	4,22	701,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	876,5				
167	D TIERRA	141,849	141,74	14080,5	VEGETAL	14,064	14,05	1739,9
	FIRME	6,054	6,05	1011,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	705,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	881,8				
168	D TIERRA	142,115	141,98	14222,4	VEGETAL	14,082	14,07	1754
	FIRME	6,054	6,05	1017,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	709,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	887,1				
169	D TIERRA	142,432	142,27	14364,7	VEGETAL	14,1	14,09	1768,1
	FIRME	6,054	6,05	1023,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	713,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	892,3				
170	D TIERRA	142,796	142,61	14507,3	VEGETAL	14,118	14,11	1782,2

	FIRME	6,054	6,05	1029,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	718,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	897,6				
171	D TIERRA	143,177	142,99	14650,3	VEGETAL	14,139	14,13	1796,3
	FIRME	6,054	6,05	1035,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	722,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	902,9				
172	D TIERRA	143,426	143,3	14793,6	VEGETAL	14,166	14,15	1810,5
	FIRME	6,054	6,05	1041,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	726,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	908,2				
173	D TIERRA	143,455	143,44	14937	VEGETAL	14,2	14,18	1824,6
	FIRME	6,054	6,05	1047,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	730,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	913,5				
174	D TIERRA	143,405	143,43	15080,5	VEGETAL	14,236	14,22	1838,9
	FIRME	6,054	6,05	1053,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	735
	SUELO SEL1	5,28	5,28	918,7				
175	D TIERRA	143,269	143,34	15223,8	VEGETAL	14,216	14,23	1853,1
	FIRME	6,054	6,05	1059,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	739,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	924				
176	D TIERRA	143,105	143,19	15367	VEGETAL	14,19	14,2	1867,3
	FIRME	6,054	6,05	1065,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	743,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	929,3				
177	D TIERRA	142,95	143,03	15510	VEGETAL	14,165	14,18	1881,5
	FIRME	6,054	6,05	1071,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	747,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	934,6				
178	D TIERRA	142,799	142,87	15652,9	VEGETAL	14,139	14,15	1895,6
	FIRME	6,054	6,05	1077,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	751,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	939,9				
179	D TIERRA	142,639	142,72	15795,6	VEGETAL	14,112	14,13	1909,7
	FIRME	6,054	6,05	1083,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	756,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	945,1				
180	D TIERRA	142,445	142,54	15938,2	VEGETAL	14,086	14,1	1923,8
	FIRME	6,054	6,05	1089,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	760,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	950,4				
181	D TIERRA	142,215	142,33	16080,5	VEGETAL	14,059	14,07	1937,9
	FIRME	6,054	6,05	1095,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	764,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	955,7				
182	D TIERRA	141,956	142,09	16222,6	VEGETAL	14,033	14,05	1952
	FIRME	6,054	6,05	1101,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	768,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	961				

183	D TIERRA	141,669	141,81	16364,4	VEGETAL	14,007	14,02	1966
	FIRME	6,054	6,05	1107,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	773
	SUELO SEL1	5,28	5,28	966,3				
184	D TIERRA	141,358	141,51	16505,9	VEGETAL	13,98	13,99	1980
	FIRME	6,054	6,05	1114	SUELO SEL2	4,224	4,22	777,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	971,5				
185	D TIERRA	141,027	141,19	16647,1	VEGETAL	13,954	13,97	1993,9
	FIRME	6,054	6,05	1120,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	781,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	976,8				
186	D TIERRA	140,667	140,85	16787,9	VEGETAL	13,928	13,94	2007,9
	FIRME	6,054	6,05	1126,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	785,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	982,1				
187	D TIERRA	140,232	140,45	16928,4	VEGETAL	13,902	13,91	2021,8
	FIRME	6,054	6,05	1132,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	789,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	987,4				
188	D TIERRA	139,709	139,97	17068,4	VEGETAL	13,883	13,89	2035,7
	FIRME	6,054	6,05	1138,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	794,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	992,7				
189	D TIERRA	139,098	139,4	17207,8	VEGETAL	13,871	13,88	2049,6
	FIRME	6,054	6,05	1144,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	798,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	997,9				
190	D TIERRA	138,455	138,78	17346,5	VEGETAL	13,858	13,86	2063,4
	FIRME	6,054	6,05	1150,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	802,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1003,2				
191	D TIERRA	137,799	138,13	17484,7	VEGETAL	13,844	13,85	2077,3
	FIRME	6,054	6,05	1156,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	806,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1008,5				
192	D TIERRA	137,135	137,47	17622,1	VEGETAL	13,824	13,83	2091,1
	FIRME	6,054	6,05	1162,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	811
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1013,8				
193	D TIERRA	136,488	136,81	17759	VEGETAL	13,789	13,81	2104,9
	FIRME	6,054	6,05	1168,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	815,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1019,1				
194	D TIERRA	135,851	136,17	17895,1	VEGETAL	13,754	13,77	2118,7
	FIRME	6,054	6,05	1174,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	819,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1024,3				
195	D TIERRA	135,223	135,54	18030,7	VEGETAL	13,719	13,74	2132,4
	FIRME	6,054	6,05	1180,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	823,7

	SUELO SEL1	5,28	5,28	1029,6				
196	D TIERRA	134,605	134,91	18165,6	VEGETAL	13,685	13,7	2146,1
	FIRME	6,054	6,05	1186,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	827,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1034,9				
197	D TIERRA	133,998	134,3	18299,9	VEGETAL	13,65	13,67	2159,8
	FIRME	6,054	6,05	1192,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	832,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1040,2				
198	D TIERRA	133,397	133,7	18433,6	VEGETAL	13,615	13,63	2173,4
	FIRME	6,054	6,05	1198,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	836,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1045,5				
199	D TIERRA	132,79	133,09	18566,7	VEGETAL	13,578	13,6	2187
	FIRME	6,054	6,05	1204,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	840,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1050,7				
200	D TIERRA	132,165	132,48	18699,1	VEGETAL	13,545	13,56	2200,6
	FIRME	6,054	6,05	1210,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	844,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1056				
201	D TIERRA	131,525	131,84	18831	VEGETAL	13,511	13,53	2214,1
	FIRME	6,054	6,05	1216,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	849
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1061,3				
202	D TIERRA	130,887	131,21	18962,2	VEGETAL	13,478	13,49	2227,6
	FIRME	6,054	6,05	1223	SUELO SEL2	4,224	4,22	853,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1066,6				
203	D TIERRA	130,146	130,52	19092,7	VEGETAL	13,445	13,46	2241,1
	FIRME	6,054	6,05	1229	SUELO SEL2	4,224	4,22	857,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1071,9				
204	D TIERRA	129,141	129,64	19222,4	VEGETAL	13,413	13,43	2254,5
	FIRME	6,054	6,05	1235,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	861,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1077,1				
205	D TIERRA	127,946	128,54	19350,9	VEGETAL	13,38	13,4	2267,9
	FIRME	6,054	6,05	1241,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	865,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1082,4				
206	D TIERRA	126,653	127,3	19478,2	VEGETAL	13,347	13,36	2281,3
	FIRME	6,054	6,05	1247,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	870,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1087,7				
207	D TIERRA	124,678	125,67	19603,9	VEGETAL	13,181	13,26	2294,5
	FIRME	6,054	6,05	1253,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	874,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1093				
208	D TIERRA	122,395	123,54	19727,4	VEGETAL	13,011	13,1	2307,6

	FIRME	6,054	6,05	1259,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	878,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1098,3				
209	D TIERRA	120,126	121,26	19848,7	VEGETAL	12,89	12,95	2320,6
	FIRME	6,054	6,05	1265,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	882,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1103,5				
210	D TIERRA	118,201	119,16	19967,8	VEGETAL	12,804	12,85	2333,4
	FIRME	6,054	6,05	1271,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	887
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1108,8				
211	D TIERRA	116,188	117,19	20085	VEGETAL	12,71	12,76	2346,2
	FIRME	6,054	6,05	1277,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	891,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1114,1				
212	D TIERRA	114,09	115,14	20200,2	VEGETAL	12,602	12,66	2358,8
	FIRME	6,054	6,05	1283,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	895,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1119,4				
213	D TIERRA	111,835	112,96	20313,1	VEGETAL	12,501	12,55	2371,4
	FIRME	6,054	6,05	1289,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	899,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1124,7				
214	D TIERRA	109,51	110,67	20423,8	VEGETAL	12,414	12,46	2383,8
	FIRME	6,054	6,05	1295,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	903,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1129,9				
215	D TIERRA	107,161	108,34	20532,1	VEGETAL	12,325	12,37	2396,2
	FIRME	6,054	6,05	1301,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	908,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1135,2				
216	D TIERRA	104,83	106	20638,1	VEGETAL	12,233	12,28	2408,5
	FIRME	6,054	6,05	1307,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	912,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1140,5				
217	D TIERRA	102,537	103,68	20741,8	VEGETAL	12,127	12,18	2420,7
	FIRME	6,054	6,05	1313,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	916,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1145,8				
218	D TIERRA	100,279	101,41	20843,2	VEGETAL	12,028	12,08	2432,7
	FIRME	6,054	6,05	1319,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	920,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1151,1				
219	D TIERRA	98,041	99,16	20942,4	VEGETAL	11,933	11,98	2444,7
	FIRME	6,054	6,05	1325,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	925,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1156,3				
220	D TIERRA	95,845	96,94	21039,3	VEGETAL	11,838	11,89	2456,6
	FIRME	6,054	6,05	1332	SUELO SEL2	4,224	4,22	929,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1161,6				

221	D TIERRA	94,217	95,03	21134,3	VEGETAL	11,742	11,79	2468,4
	FIRME	6,054	6,05	1338	SUELO SEL2	4,224	4,22	933,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1166,9				
222	D TIERRA	92,68	93,45	21227,8	VEGETAL	11,64	11,69	2480,1
	FIRME	6,054	6,05	1344,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	937,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1172,2				
223	D TIERRA	91,137	91,91	21319,7	VEGETAL	11,498	11,57	2491,7
	FIRME	6,054	6,05	1350,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	942
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1177,5				
224	D TIERRA	89,333	90,24	21409,9	VEGETAL	11,355	11,43	2503,1
	FIRME	6,054	6,05	1356,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	946,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1182,7				
225	D TIERRA	87,714	88,52	21498,5	VEGETAL	11,231	11,29	2514,4
	FIRME	6,054	6,05	1362,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	950,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1188				
226	D TIERRA	86,254	86,98	21585,4	VEGETAL	11,115	11,17	2525,6
	FIRME	6,054	6,05	1368,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	954,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1193,3				
227	D TIERRA	84,829	85,54	21671	VEGETAL	10,98	11,05	2536,6
	FIRME	6,054	6,05	1374,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	958,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1198,6				
228	D TIERRA	83,306	84,07	21755,1	VEGETAL	10,837	10,91	2547,5
	FIRME	6,054	6,05	1380,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	963,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1203,9				
229	D TIERRA	81,674	82,49	21837,5	VEGETAL	10,694	10,77	2558,3
	FIRME	6,054	6,05	1386,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	967,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1209,1				
230	D TIERRA	79,935	80,8	21918,4	VEGETAL	10,551	10,62	2568,9
	FIRME	6,055	6,05	1392,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	971,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1214,4				
231	D TIERRA	78,01	78,97	21997,3	VEGETAL	10,408	10,48	2579,4
	FIRME	6,054	6,05	1398,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	975,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1219,7				
232	D TIERRA	75,814	76,91	22074,2	VEGETAL	10,266	10,34	2589,7
	FIRME	6,054	6,05	1404,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	980
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1225				
233	D TIERRA	73,4	74,61	22148,8	VEGETAL	10,123	10,19	2599,9
	FIRME	6,054	6,05	1410,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	984,2

	SUELO SEL1	5,28	5,28	1230,3				
234	D TIERRA	70,814	72,11	22221	VEGETAL	9,98	10,05	2610
	FIRME	6,054	6,05	1416,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	988,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1235,5				
235	D TIERRA	68,244	69,53	22290,5	VEGETAL	9,837	9,91	2619,9
	FIRME	6,054	6,05	1422,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	992,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1240,8				
236	D TIERRA	65,738	66,99	22357,5	VEGETAL	9,691	9,76	2629,6
	FIRME	6,054	6,05	1428,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	996,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1246,1				
237	D TIERRA	63,324	64,53	22422	VEGETAL	9,528	9,61	2639,2
	FIRME	6,054	6,05	1434,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	1001,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1251,4				
238	D TIERRA	61,009	62,17	22484,2	VEGETAL	9,365	9,45	2648,7
	FIRME	6,055	6,05	1440,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	1005,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1256,7				
239	D TIERRA	58,792	59,9	22544,1	VEGETAL	9,202	9,28	2658
	FIRME	6,054	6,05	1447	SUELO SEL2	4,224	4,22	1009,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1261,9				
240	D TIERRA	56,672	57,73	22601,8	VEGETAL	9,029	9,12	2667,1
	FIRME	6,054	6,05	1453	SUELO SEL2	4,224	4,22	1013,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1267,2				
241	D TIERRA	54,64	55,66	22657,5	VEGETAL	8,823	8,93	2676
	FIRME	6,054	6,05	1459,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	1018
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1272,5				
242	D TIERRA	52,656	53,65	22711,1	VEGETAL	8,616	8,72	2684,7
	FIRME	6,054	6,05	1465,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	1022,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1277,8				
243	D TIERRA	50,695	51,68	22762,8	VEGETAL	8,404	8,51	2693,2
	FIRME	6,054	6,05	1471,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	1026,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1283,1				
244	D TIERRA	48,724	49,71	22812,5	VEGETAL	8,224	8,31	2701,6
	FIRME	6,054	6,05	1477,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	1030,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1288,3				
245	D TIERRA	46,736	47,73	22860,2	VEGETAL	8,093	8,16	2709,7
	FIRME	6,054	6,05	1483,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	1034,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1293,6				
246	D TIERRA	44,781	45,76	22906	VEGETAL	7,963	8,03	2717,7

	FIRME	6,054	6,05	1489,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	1039,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1298,9				
247	D TIERRA	42,864	43,82	22949,8	VEGETAL	7,833	7,9	2725,6
	FIRME	6,054	6,05	1495,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	1043,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1304,2				
248	D TIERRA	40,985	41,92	22991,7	VEGETAL	7,703	7,77	2733,4
	FIRME	6,054	6,05	1501,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	1047,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1309,5				
249	D TIERRA	39,142	40,06	23031,8	VEGETAL	7,574	7,64	2741
	FIRME	6,054	6,05	1507,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	1051,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1314,7				
250	D TIERRA	37,337	38,24	23070	VEGETAL	7,445	7,51	2748,6
	FIRME	6,054	6,05	1513,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	1056
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1320				
251	D TIERRA	35,567	36,45	23106,5	VEGETAL	7,315	7,38	2755,9
	FIRME	6,054	6,05	1519,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	1060,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1325,3				
252	D TIERRA	33,965	34,77	23141,2	VEGETAL	7,191	7,25	2763,2
	FIRME	6,054	6,05	1525,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	1064,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1330,6				
253	D TIERRA	32,533	33,25	23174,5	VEGETAL	7,076	7,13	2770,3
	FIRME	6,054	6,05	1531,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	1068,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1335,9				
254	D TIERRA	31,221	31,88	23206,4	VEGETAL	6,961	7,02	2777,3
	FIRME	6,055	6,05	1537,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	1072,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1341,1				
255	D TIERRA	30,028	30,62	23237	VEGETAL	6,843	6,9	2784,2
	FIRME	6,054	6,05	1543,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	1077,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1346,4				
256	D TIERRA	28,949	29,49	23266,5	VEGETAL	6,69	6,77	2791
	FIRME	6,054	6,05	1549,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	1081,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1351,7				
257	D TIERRA	27,946	28,45	23294,9	VEGETAL	6,528	6,61	2797,6
	FIRME	6,054	6,05	1556	SUELO SEL2	4,224	4,22	1085,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1357				
258	D TIERRA	27,036	27,49	23322,4	VEGETAL	6,366	6,45	2804,1
	FIRME	6,054	6,05	1562	SUELO SEL2	4,224	4,22	1089,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1362,3				

259	D TIERRA	26,227	26,63	23349,1	VEGETAL	6,204	6,29	2810,4
	FIRME	6,054	6,05	1568,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	1094
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1367,5				
260	D TIERRA	25,475	25,85	23374,9	VEGETAL	6,039	6,12	2816,5
	FIRME	6,054	6,05	1574,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	1098,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1372,8				
261	D TIERRA	24,87	25,17	23400,1	VEGETAL	5,791	5,91	2822,4
	FIRME	6,054	6,05	1580,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	1102,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1378,1				
262	D TIERRA	24,305	24,59	23424,7	VEGETAL	5,682	5,74	2828,1
	FIRME	6,054	6,05	1586,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	1106,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1383,4				
263	D TIERRA	23,686	24	23448,7	VEGETAL	5,623	5,65	2833,8
	FIRME	6,054	6,05	1592,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	1110,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1388,7				
264	D TIERRA	23,007	23,35	23472	VEGETAL	5,565	5,59	2839,4
	FIRME	6,054	6,05	1598,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	1115,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1393,9				
265	D TIERRA	22,263	22,64	23494,6	VEGETAL	5,513	5,54	2844,9
	FIRME	6,054	6,05	1604,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	1119,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1399,2				
266	D TIERRA	21,813	22,04	23516,7	VEGETAL	5,475	5,49	2850,4
	FIRME	6,054	6,05	1610,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	1123,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1404,5				
267	D TIERRA	21,926	21,87	23538,6	TERRAPLEN	0,001	0	0
	VEGETAL	5,452	5,46	2855,9	FIRME	6,054	6,05	1616,5
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1127,8	SUELO SEL1	5,28	5,28	1409,8
268	D TIERRA	22,373	22,15	23560,7	VEGETAL	5,477	5,46	2861,3
	FIRME	6,054	6,05	1622,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	1132
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1415,1				
269	D TIERRA	23,008	22,69	23583,4	VEGETAL	5,527	5,5	2866,8
	FIRME	6,054	6,05	1628,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	1136,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1420,3				
270	D TIERRA	23,483	23,25	23606,6	VEGETAL	5,595	5,56	2872,4
	FIRME	6,054	6,05	1634,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	1140,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1425,6				
271	D TIERRA	23,807	23,65	23630,3	VEGETAL	5,671	5,63	2878
	FIRME	6,054	6,05	1640,7	SUELO SEL2	4,224	4,22	1144,7

	SUELO SEL1	5,28	5,28	1430,9				
272	D TIERRA	23,959	23,88	23654,2	VEGETAL	5,746	5,71	2883,7
	FIRME	6,054	6,05	1646,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	1148,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1436,2				
273	D TIERRA	24,025	23,99	23678,2	VEGETAL	5,819	5,78	2889,5
	FIRME	6,054	6,05	1652,8	SUELO SEL2	4,224	4,22	1153,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1441,5				
274	D TIERRA	24,041	24,03	23702,2	VEGETAL	5,886	5,85	2895,4
	FIRME	6,054	6,05	1658,9	SUELO SEL2	4,224	4,22	1157,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1446,8				
275	D TIERRA	24,017	24,03	23726,2	VEGETAL	5,944	5,91	2901,3
	FIRME	6,054	6,05	1665	SUELO SEL2	4,224	4,22	1161,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1452				
276	D TIERRA	23,991	24	23750,2	VEGETAL	5,959	5,95	2907,2
	FIRME	6,054	6,05	1671	SUELO SEL2	4,224	4,22	1165,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1457,3				
277	D TIERRA	23,437	23,71	23773,9	VEGETAL	5,923	5,94	2913,2
	FIRME	6,054	6,05	1677,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	1170
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1462,6				
278	D TIERRA	22,764	23,1	23797	VEGETAL	5,777	5,85	2919
	FIRME	6,054	6,05	1683,1	SUELO SEL2	4,224	4,22	1174,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1467,9				
279	D TIERRA	22,268	22,52	23819,6	VEGETAL	5,654	5,72	2924,7
	FIRME	6,054	6,05	1689,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	1178,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1473,2				
280	D TIERRA	21,646	21,96	23841,5	VEGETAL	5,503	5,58	2930,3
	FIRME	6,054	6,05	1695,2	SUELO SEL2	4,224	4,22	1182,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1478,4				
281	D TIERRA	20,675	21,16	23862,7	VEGETAL	5,33	5,42	2935,7
	FIRME	6,054	6,05	1701,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	1186,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1483,7				
282	D TIERRA	19,259	19,97	23882,6	VEGETAL	5,167	5,25	2941
	FIRME	6,054	6,05	1707,3	SUELO SEL2	4,224	4,22	1191,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1489				
283	D TIERRA	17,372	18,32	23901	VEGETAL	5,032	5,1	2946,1
	FIRME	6,054	6,05	1713,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	1195,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1494,3				
284	D TIERRA	15,115	16,24	23917,2	TERRAPLEN	0,001	0	0

	VEGETAL	4,83	4,93	2951	FIRME	6,054	6,05	1719,4
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1199,6	SUELO SEL1	5,28	5,28	1499,6
285	D TIERRA	12,466	13,79	23931	TERRAPLEN	0,306	0,15	0,2
	VEGETAL	4,991	4,91	2955,9	FIRME	6,055	6,05	1725,5
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1203,8	SUELO SEL1	5,28	5,28	1504,8
286	D TIERRA	10,688	11,58	23942,6	TERRAPLEN	1,476	0,89	1,1
	VEGETAL	5,189	5,09	2961	FIRME	6,055	6,06	1731,6
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1208,1	SUELO SEL1	5,28	5,28	1510,1
287	D TIERRA	10,358	10,52	23953,1	TERRAPLEN	2,534	2	3,1
	VEGETAL	5,4	5,29	2966,3	FIRME	6,055	6,06	1737,6
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1212,3	SUELO SEL1	5,28	5,28	1515,4
288	D TIERRA	10,146	10,25	23963,3	TERRAPLEN	2,687	2,61	5,7
	VEGETAL	5,464	5,43	2971,7	FIRME	6,055	6,06	1743,7
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1216,5	SUELO SEL1	5,28	5,28	1520,7
288,537	D TIERRA	10,03	5,42	23968,8	TERRAPLEN	2,809	1,48	7,1
	VEGETAL	5,483	2,94	2974,7	FIRME	6,055	3,25	1746,9
	SUELO SEL2	4,224	2,27	1218,8	SUELO SEL1	5,28	2,84	1523,5
289	D TIERRA	9,931	4,62	23973,4	TERRAPLEN	2,916	1,33	8,5
	VEGETAL	5,5	2,54	2977,2	FIRME	6,055	2,8	1749,7
	SUELO SEL2	4,224	1,96	1220,7	SUELO SEL1	5,28	2,44	1526
290	D TIERRA	9,634	9,78	23983,2	TERRAPLEN	3,186	3,05	11,5
	VEGETAL	5,534	5,52	2982,7	FIRME	6,055	6,06	1755,8
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1225	SUELO SEL1	5,28	5,28	1531,2
290,041	D TIERRA	9,617	0,39	23983,6	TERRAPLEN	3,197	0,13	11,6
	VEGETAL	5,536	0,23	2983	FIRME	6,055	0,25	1756
	SUELO SEL2	4,224	0,17	1225,1	SUELO SEL1	5,28	0,22	1531,4
291	D TIERRA	9,225	9,03	23992,6	TERRAPLEN	3,463	3,19	14,8
	VEGETAL	5,57	5,33	2988,3	FIRME	6,055	5,81	1761,8
	SUELO SEL2	4,224	4,05	1229,2	SUELO SEL1	5,28	5,06	1536,5
292	D TIERRA	10,383	9,8	24002,4	TERRAPLEN	3,32	3,39	18,2
	VEGETAL	5,608	5,59	2993,9	FIRME	6,055	6,06	1767,9
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1233,4	SUELO SEL1	5,28	5,28	1541,8
293	D TIERRA	10,515	10,45	24012,8	TERRAPLEN	2,994	3,16	21,4
	VEGETAL	5,597	5,6	2999,5	FIRME	6,055	6,06	1773,9
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1237,6	SUELO SEL1	5,28	5,28	1547,1
294	D TIERRA	10,554	10,53	24023,4	TERRAPLEN	3,448	3,22	24,6
	VEGETAL	5,837	5,72	3005,2	FIRME	6,056	6,06	1780
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1241,9	SUELO SEL1	5,28	5,28	1552,4

295	D TIERRA	10,543	10,55	24033,9	TERRAPLEN	3,823	3,64	28,2
	VEGETAL	5,937	5,89	3011,1	FIRME	6,056	6,06	1786,1
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1246,1	SUELO SEL1	5,28	5,28	1557,6
296	D TIERRA	10,468	10,51	24044,4	TERRAPLEN	4,1	3,96	32,2
	VEGETAL	6,026	5,98	3017,1	FIRME	6,056	6,06	1792,1
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1250,3	SUELO SEL1	5,28	5,28	1562,9
297	D TIERRA	10,141	10,3	24054,7	TERRAPLEN	4,445	4,27	36,5
	VEGETAL	6,086	6,06	3023,1	FIRME	6,056	6,06	1798,2
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1254,5	SUELO SEL1	5,28	5,28	1568,2
298	D TIERRA	9,186	9,66	24064,4	TERRAPLEN	5,238	4,84	41,3
	VEGETAL	6,145	6,12	3029,2	FIRME	6,056	6,06	1804,2
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1258,8	SUELO SEL1	5,28	5,28	1573,5
299	D TIERRA	7,968	8,58	24073	TERRAPLEN	6,122	5,68	47
	VEGETAL	6,209	6,18	3035,4	FIRME	6,056	6,06	1810,3
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1263	SUELO SEL1	5,28	5,28	1578,8
300	D TIERRA	6,787	7,38	24080,4	TERRAPLEN	7,144	6,63	53,6
	VEGETAL	6,296	6,25	3041,7	FIRME	6,056	6,06	1816,3
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1267,2	SUELO SEL1	5,28	5,28	1584
301	D TIERRA	5,676	6,23	24086,6	TERRAPLEN	8,252	7,7	61,3
	VEGETAL	6,385	6,34	3048	FIRME	6,056	6,06	1822,4
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1271,4	SUELO SEL1	5,28	5,28	1589,3
302	D TIERRA	0,766	0	24086,6	INADECUADO	10,96	0	0
	TERRAPLEN	16,065	0	61,3	VEGETAL	7,307	0	3048
	FIRME	6,056	0	1822,4	SUELO SEL2	4,224	0	1271,4
	SUELO SEL1	5,28	0	1589,3				
303	D TIERRA	0,334	0,55	24087,1	INADECUADO	11,216	11,09	11,1
	TERRAPLEN	18,188	17,13	78,5	VEGETAL	7,478	7,39	3055,4
	FIRME	6,056	6,06	1828,4	SUELO SEL2	4,224	4,22	1275,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1594,6				
304	D TIERRA	0,126	0,23	24087,4	INADECUADO	11,483	11,35	22,4
	TERRAPLEN	20,371	19,28	97,7	VEGETAL	7,655	7,57	3063
	FIRME	6,056	6,06	1834,5	SUELO SEL2	4,224	4,22	1279,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1599,9				
305	D TIERRA	0,001	0,06	24087,4	INADECUADO	11,778	11,63	34,1
	TERRAPLEN	22,659	21,51	119,3	VEGETAL	7,852	7,75	3070,7
	FIRME	6,056	6,06	1840,6	SUELO SEL2	4,224	4,22	1284,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1605,2				
306	INADECUADO	12,051	11,91	46	TERRAPLEN	25,097	23,88	143,1

	VEGETAL	8,034	7,94	3078,7	FIRME	6,056	6,06	1846,6
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1288,3	SUELO SEL1	5,28	5,28	1610,4
307	INADECUADO	12,191	12,12	58,1	TERRAPLEN	27,249	26,17	169,3
	VEGETAL	8,127	8,08	3086,8	FIRME	6,056	6,06	1852,7
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1292,5	SUELO SEL1	5,28	5,28	1615,7
308	INADECUADO	12,207	12,2	70,3	TERRAPLEN	29,162	28,21	197,5
	VEGETAL	8,138	8,13	3094,9	FIRME	6,056	6,06	1858,7
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1296,8	SUELO SEL1	5,28	5,28	1621
309	INADECUADO	12,368	12,29	82,6	TERRAPLEN	31,404	30,28	227,8
	VEGETAL	8,245	8,19	3103,1	FIRME	6,056	6,06	1864,8
	SUELO SEL2	4,224	4,22	1301	SUELO SEL1	5,28	5,28	1626,3
310	INADECUADO	12,535	12,45	95	TERRAPLEN	37,887	34,65	262,4
	VEGETAL	8,357	8,3	3111,4	FIRME	6,056	6,06	1870,8
	SUELO SEL2	0	2,11	1303,1	SUELO SEL1	5,28	5,28	1631,6
311	INADECUADO	12,745	12,64	107,7	TERRAPLEN	40,276	39,08	301,5
	VEGETAL	8,496	8,43	3119,8	FIRME	6,056	6,06	1876,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1636,8				
312	INADECUADO	12,85	12,8	120,5	TERRAPLEN	42,426	41,35	342,9
	VEGETAL	8,567	8,53	3128,3	FIRME	6,056	6,06	1883
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1642,1				
313	INADECUADO	13,065	12,96	133,4	TERRAPLEN	44,021	43,22	386,1
	VEGETAL	8,71	8,64	3137	FIRME	6,056	6,06	1889
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1647,4				
314	INADECUADO	13,28	13,17	146,6	TERRAPLEN	45,79	44,91	431
	VEGETAL	8,853	8,78	3145,8	FIRME	6,056	6,06	1895,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1652,7				
315	INADECUADO	13,489	13,38	160	TERRAPLEN	47,908	46,85	477,8
	VEGETAL	8,993	8,92	3154,7	FIRME	6,056	6,06	1901,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1658				
316	INADECUADO	13,674	13,58	173,6	TERRAPLEN	50,165	49,04	526,9
	VEGETAL	9,116	9,05	3163,7	FIRME	6,056	6,06	1907,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1663,2				
317	INADECUADO	13,85	13,76	187,3	TERRAPLEN	52,648	51,41	578,3
	VEGETAL	9,233	9,17	3172,9	FIRME	6,056	6,06	1913,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1668,5				
318	INADECUADO	13,895	13,87	201,2	TERRAPLEN	54,393	53,52	631,8
	VEGETAL	9,263	9,25	3182,2	FIRME	6,056	6,06	1919,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1673,8				

319	INADECUADO	13,958	13,93	215,1	TERRAPLEN	55,425	54,91	686,7
	VEGETAL	9,306	9,28	3191,4	FIRME	6,057	6,06	1925,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1679,1				
320	INADECUADO	14,018	13,99	229,1	TERRAPLEN	56,226	55,83	742,5
	VEGETAL	9,345	9,33	3200,8	FIRME	6,056	6,06	1931,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1684,4				
321	INADECUADO	14,04	14,03	243,2	TERRAPLEN	56,898	56,56	799,1
	VEGETAL	9,36	9,35	3210,1	FIRME	6,056	6,06	1937,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1689,6				
321,814	INADECUADO	11,517	10,4	253,6	TERRAPLEN	22,41	32,28	831,4
	VEGETAL	7,678	6,93	3217,1	FIRME	6,056	4,93	1942,4
	SUELO SEL1	5,28	4,3	1693,9				
322	INADECUADO	10,904	2,09	255,6	TERRAPLEN	15,449	3,52	834,9
	VEGETAL	7,269	1,39	3218,4	FIRME	6,056	1,13	1943,5
	SUELO SEL1	5,28	0,98	1694,9				
323	INADECUADO	11,001	10,95	266,6	TERRAPLEN	15,937	15,69	850,6
	VEGETAL	7,334	7,3	3225,7	FIRME	6,056	6,06	1949,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1700,2				
324	INADECUADO	11,099	11,05	277,6	TERRAPLEN	17,266	16,6	867,2
	VEGETAL	7,399	7,37	3233,1	FIRME	6,056	6,06	1955,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1705,5				
325	INADECUADO	11,197	11,15	288,8	TERRAPLEN	19,327	18,3	885,5
	VEGETAL	7,465	7,43	3240,5	FIRME	6,056	6,06	1961,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1710,8				
326	INADECUADO	11,288	11,24	300	TERRAPLEN	21,648	20,49	906
	VEGETAL	7,525	7,49	3248	FIRME	6,056	6,06	1967,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1716				
327	INADECUADO	11,478	11,38	311,4	TERRAPLEN	24,113	22,88	928,9
	VEGETAL	7,652	7,59	3255,6	FIRME	6,057	6,06	1973,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1721,3				
327,204	INADECUADO	11,53	2,35	313,8	TERRAPLEN	24,656	4,97	933,8
	VEGETAL	7,687	1,56	3257,2	FIRME	6,056	1,24	1975
	SUELO SEL1	5,28	1,08	1722,4				
328	INADECUADO	11,734	9,26	323	TERRAPLEN	26,803	20,48	954,3
	VEGETAL	7,823	6,17	3263,4	FIRME	6,056	4,82	1979,9
	SUELO SEL1	5,28	4,2	1726,6				
328,705	INADECUADO	11,915	8,34	331,4	TERRAPLEN	28,815	19,61	973,9
	VEGETAL	7,943	5,56	3268,9	FIRME	6,056	4,27	1984,1

	SUELO SEL1	5,28	3,72	1730,3				
329	INADECUADO	11,991	3,53	334,9	TERRAPLEN	29,667	8,63	982,6
	VEGETAL	7,994	2,35	3271,3	FIRME	6,056	1,79	1985,9
	SUELO SEL1	5,28	1,56	1731,9				
330	INADECUADO	12,271	12,13	347	TERRAPLEN	32,38	31,02	1013,6
	VEGETAL	8,181	8,09	3279,4	FIRME	6,056	6,06	1992
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1737,2				
331	INADECUADO	12,578	12,42	359,4	TERRAPLEN	35,039	33,71	1047,3
	VEGETAL	8,385	8,28	3287,6	FIRME	6,056	6,06	1998
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1742,4				
332	INADECUADO	12,873	12,73	372,2	TERRAPLEN	37,735	36,39	1083,7
	VEGETAL	8,582	8,48	3296,1	FIRME	6,056	6,06	2004,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1747,7				
333	INADECUADO	13,05	12,96	385,1	TERRAPLEN	40,252	38,99	1122,7
	VEGETAL	8,7	8,64	3304,8	FIRME	6,056	6,06	2010,1
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1753				
334	INADECUADO	13,009	13,03	398,2	TERRAPLEN	41,888	41,07	1163,7
	VEGETAL	8,672	8,69	3313,5	FIRME	6,056	6,06	2016,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1758,3				
335	INADECUADO	13,152	13,08	411,2	TERRAPLEN	44,376	43,13	1206,9
	VEGETAL	8,768	8,72	3322,2	FIRME	6,056	6,06	2022,2
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1763,6				
336	INADECUADO	13,298	13,22	424,5	TERRAPLEN	46,723	45,55	1252,4
	VEGETAL	8,865	8,82	3331	FIRME	6,056	6,06	2028,3
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1768,8				
337	INADECUADO	13,465	13,38	437,8	TERRAPLEN	49,2	47,96	1300,4
	VEGETAL	8,977	8,92	3339,9	FIRME	6,056	6,06	2034,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1774,1				
338	INADECUADO	13,652	13,56	451,4	TERRAPLEN	51,806	50,5	1350,9
	VEGETAL	9,101	9,04	3348,9	FIRME	6,056	6,06	2040,4
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1779,4				
339	INADECUADO	13,807	13,73	465,1	TERRAPLEN	53,791	52,8	1403,7
	VEGETAL	9,205	9,15	3358,1	FIRME	6,056	6,06	2046,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1784,7				
340	INADECUADO	14,023	13,91	479	TERRAPLEN	55,604	54,7	1458,4
	VEGETAL	9,349	9,28	3367,4	FIRME	6,056	6,06	2052,5
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1790				
341	INADECUADO	14,24	14,13	493,2	TERRAPLEN	57,699	56,65	1515

	VEGETAL	9,494	9,42	3376,8	FIRME	6,056	6,06	2058,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1795,2				
342	INADECUADO	14,432	14,34	507,5	TERRAPLEN	59,994	58,85	1573,9
	VEGETAL	9,622	9,56	3386,4	FIRME	6,056	6,06	2064,6
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1800,5				
343	INADECUADO	14,618	14,53	522	TERRAPLEN	62,468	61,23	1635,1
	VEGETAL	9,745	9,68	3396	FIRME	6,056	6,06	2070,7
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1805,8				
344	INADECUADO	14,614	14,62	536,7	TERRAPLEN	64,941	63,7	1698,8
	VEGETAL	9,742	9,74	3405,8	FIRME	6,056	6,06	2076,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1811,1				
345	INADECUADO	14,701	14,66	551,3	TERRAPLEN	66,34	65,64	1764,5
	VEGETAL	9,801	9,77	3415,6	FIRME	6,056	6,06	2082,8
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1816,4				
346	INADECUADO	14,763	14,73	566	TERRAPLEN	67,333	66,84	1831,3
	VEGETAL	9,842	9,82	3425,4	FIRME	6,056	6,06	2088,9
	SUELO SEL1	5,28	5,28	1821,6				

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:22 1401 pagina 4
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 12 : Acceso Este (ISPOL12,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		27.043,00
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	566,00
TERRAPLEN		1.831,30
VEGETAL		3.869,80
FIRME		2.458,20
SUELO SEL2	(*) SANEO DESMONTE	1.427,00
SUELO SEL1		2.124,20

EJE 16 GLO 02: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24,06,06,18 09/10/24 15:04:51 1401
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Glorietas
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 16 : GLO 02 (ISPOL16,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	22,399	0	0	TERRAPLEN	0,523	0	0
	VEGETAL	8,414	0	0	FIRME	10,436	0	0
	SUELO SEL1	10,566	0	0				
0+001,00	D TIERRA	21,56	21,98	22	TERRAPLEN	0,413	0,47	0,5
	VEGETAL	8,392	8,4	8,4	FIRME	10,437	10,44	10,4
	SUELO SEL1	10,566	10,57	10,6				
0+002,00	D TIERRA	21,077	21,32	43,3	TERRAPLEN	0,296	0,35	0,8
	VEGETAL	8,361	8,38	16,8	FIRME	10,437	10,44	20,9
	SUELO SEL1	10,566	10,57	21,1				
0+002,21	D TIERRA	21,049	4,38	47,7	TERRAPLEN	0,282	0,06	0,9
	VEGETAL	8,354	1,74	18,5	FIRME	10,437	2,17	23
	SUELO SEL1	10,566	2,2	23,3				
0+003,00	D TIERRA	20,949	16,63	64,3	TERRAPLEN	0,232	0,2	1,1
	VEGETAL	8,324	6,6	25,1	FIRME	10,437	8,27	31,3
	SUELO SEL1	10,566	8,37	31,7				
0+004,00	D TIERRA	21,111	21,03	85,3	TERRAPLEN	0,198	0,21	1,3
	VEGETAL	8,269	8,3	33,4	FIRME	10,436	10,44	41,7
	SUELO SEL1	10,566	10,57	42,3				
0+005,00	D TIERRA	21,589	21,35	106,7	TERRAPLEN	0,165	0,18	1,5
	VEGETAL	8,189	8,23	41,6	FIRME	10,437	10,44	52,2
	SUELO SEL1	10,566	10,57	52,8				
0+005,39	D TIERRA	21,857	8,52	115,2	TERRAPLEN	0,152	0,06	1,5
	VEGETAL	8,156	3,2	44,9	FIRME	10,437	4,09	56,3
	SUELO SEL1	10,566	4,14	57				
0+005,97	D TIERRA	22,256	12,66	127,9	TERRAPLEN	0,133	0,08	1,6
	VEGETAL	8,107	4,67	49,5	FIRME	10,437	5,99	62,3
	SUELO SEL1	10,566	6,06	63				
0+006,00	D TIERRA	22,28	0,76	128,6	TERRAPLEN	0,132	0	1,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	8,104	0,28	49,8	FIRME	10,436	0,35	62,6
	SUELO SEL1	10,566	0,36	63,4				
0+007,00	D TIERRA	23,303	22,79	151,4	TERRAPLEN	0,101	0,12	1,7
	VEGETAL	8,018	8,06	57,9	FIRME	10,437	10,44	73,1
	SUELO SEL1	10,566	10,57	74				
0+008,00	D TIERRA	24,104	23,7	175,1	TERRAPLEN	0,068	0,08	1,8
	VEGETAL	7,946	7,98	65,8	FIRME	10,436	10,44	83,5
	SUELO SEL1	10,566	10,57	84,5				
0+009,00	D TIERRA	24,578	24,34	199,5	TERRAPLEN	0	0,03	1,9
	VEGETAL	7,876	7,91	73,7	FIRME	10,436	10,44	93,9
	SUELO SEL1	10,566	10,57	95,1				
0+010,00	D TIERRA	25,125	24,85	224,3	TERRAPLEN	0,001	0	1,9
	VEGETAL	7,388	7,63	81,4	FIRME	9,85	10,14	104,1
	SUELO SEL1	10,566	10,57	105,7				
0+011,00	D TIERRA	26,43	25,78	250,1	TERRAPLEN	0,001	0	1,9
	VEGETAL	7,772	7,58	89	FIRME	10,217	10,03	114,1
	SUELO SEL1	10,566	10,57	116,2				
0+012,00	D TIERRA	29,031	27,73	277,8	VEGETAL	7,998	7,89	96,8
	FIRME	10,218	10,22	124,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	126,8
0+013,00	D TIERRA	31,28	30,16	308	VEGETAL	8,262	8,13	105
	FIRME	10,218	10,22	134,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	137,4
0+014,00	D TIERRA	32,534	31,91	339,9	VEGETAL	8,541	8,4	113,4
	FIRME	10,217	10,22	144,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	147,9
0+015,00	D TIERRA	32,307	32,42	372,3	VEGETAL	8,554	8,55	121,9
	FIRME	10,218	10,22	155	SUELO SEL1	10,566	10,57	158,5
0+016,00	D TIERRA	30,965	31,64	403,9	VEGETAL	8,415	8,48	130,4
	FIRME	10,218	10,22	165,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	169,1
0+017,00	D TIERRA	29,809	30,39	434,3	VEGETAL	8,298	8,36	138,8
	FIRME	10,218	10,22	175,4	SUELO SEL1	10,566	10,57	179,6
0+018,00	D TIERRA	29,096	29,45	463,8	VEGETAL	8,196	8,25	147
	FIRME	10,218	10,22	185,6	SUELO SEL1	10,566	10,57	190,2
0+018,54	D TIERRA	28,854	15,5	479,3	VEGETAL	8,14	4,37	151,4
	FIRME	10,219	5,47	191,1	SUELO SEL1	10,566	5,65	195,8
0+019,00	D TIERRA	28,655	13,37	492,6	VEGETAL	8,094	3,77	155,2
	FIRME	10,218	4,75	195,8	SUELO SEL1	10,566	4,91	200,8
0+020,00	D TIERRA	28,338	28,5	521,1	VEGETAL	7,99	8,04	163,2
	FIRME	10,218	10,22	206,1	SUELO SEL1	10,566	10,57	211,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+021,00	D TIERRA	28,098	28,22	549,4	VEGETAL	7,97	7,98	171,2
	FIRME	10,217	10,22	216,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	221,9
0+022,00	D TIERRA	28,065	28,08	577,4	VEGETAL	7,998	7,98	179,2
	FIRME	10,218	10,22	226,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	232,5
0+023,00	D TIERRA	28,188	28,13	605,6	VEGETAL	8,025	8,01	187,2
	FIRME	10,218	10,22	236,7	SUELO SEL1	10,566	10,57	243
0+024,00	D TIERRA	28,413	28,3	633,9	VEGETAL	8,051	8,04	195,2
	FIRME	10,218	10,22	246,9	SUELO SEL1	10,566	10,57	253,6
0+025,00	D TIERRA	28,725	28,57	662,4	VEGETAL	8,08	8,07	203,3
	FIRME	10,218	10,22	257,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	264,2
0+026,00	D TIERRA	29,11	28,92	691,4	VEGETAL	8,108	8,09	211,4
	FIRME	10,217	10,22	267,4	SUELO SEL1	10,566	10,57	274,7
0+027,00	D TIERRA	29,589	29,35	720,7	VEGETAL	8,285	8,2	219,6
	FIRME	10,218	10,22	277,6	SUELO SEL1	10,566	10,57	285,3
0+028,00	D TIERRA	30,292	29,94	750,6	VEGETAL	8,507	8,4	228
	FIRME	10,218	10,22	287,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	295,9
0+029,00	D TIERRA	30,883	30,59	781,2	VEGETAL	8,628	8,57	236,5
	FIRME	10,218	10,22	298	SUELO SEL1	10,566	10,57	306,4
0+030,00	D TIERRA	31,377	31,13	812,4	VEGETAL	8,739	8,68	245,2
	FIRME	10,218	10,22	308,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	317
0+031,00	D TIERRA	31,914	31,65	844	VEGETAL	8,791	8,76	254
	FIRME	10,218	10,22	318,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	327,6
0+032,00	D TIERRA	32,444	32,18	876,2	VEGETAL	8,827	8,81	262,8
	FIRME	10,218	10,22	328,7	SUELO SEL1	10,566	10,57	338,1
0+033,00	D TIERRA	32,943	32,69	908,9	VEGETAL	8,862	8,84	271,6
	FIRME	10,218	10,22	338,9	SUELO SEL1	10,566	10,57	348,7
0+033,09	D TIERRA	32,984	3	911,9	VEGETAL	8,865	0,81	272,4
	FIRME	10,218	0,93	339,8	SUELO SEL1	10,566	0,96	349,6
0+034,00	D TIERRA	33,401	30,17	942,1	VEGETAL	8,896	8,07	280,5
	FIRME	10,218	9,29	349,1	SUELO SEL1	10,566	9,6	359,2
0+035,00	D TIERRA	33,814	33,61	975,7	VEGETAL	8,923	8,91	289,4
	FIRME	10,218	10,22	359,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	369,8
0+036,00	D TIERRA	34,194	34	1009,7	VEGETAL	8,948	8,94	298,4
	FIRME	10,218	10,22	369,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	380,4
0+037,00	D TIERRA	34,538	34,37	1044	VEGETAL	8,968	8,96	307,3
	FIRME	10,218	10,22	379,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	390,9
0+038,00	D TIERRA	34,844	34,69	1078,7	VEGETAL	8,975	8,97	316,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	10,218	10,22	390	SUELO SEL1	10,566	10,57	401,5
0+039,00	D TIERRA	35,026	34,93	1113,7	VEGETAL	8,97	8,97	325,3
	FIRME	10,218	10,22	400,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	412,1
0+040,00	D TIERRA	35,157	35,09	1148,7	VEGETAL	8,962	8,97	334,2
	FIRME	10,218	10,22	410,4	SUELO SEL1	10,566	10,57	422,6
0+041,00	D TIERRA	35,262	35,21	1184	VEGETAL	8,951	8,96	343,2
	FIRME	10,218	10,22	420,6	SUELO SEL1	10,566	10,57	433,2
0+042,00	D TIERRA	35,335	35,3	1219,3	VEGETAL	8,937	8,94	352,1
	FIRME	10,217	10,22	430,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	443,8
0+043,00	D TIERRA	35,342	35,34	1254,6	VEGETAL	8,909	8,92	361
	FIRME	10,218	10,22	441,1	SUELO SEL1	10,566	10,57	454,3
0+043,86	D TIERRA	35,317	30,45	1285,1	VEGETAL	8,883	7,67	368,7
	FIRME	10,218	8,81	449,9	SUELO SEL1	10,566	9,11	463,5
0+044,00	D TIERRA	35,314	4,87	1289,9	VEGETAL	8,878	1,23	369,9
	FIRME	10,218	1,41	451,3	SUELO SEL1	10,566	1,46	464,9
0+044,48	D TIERRA	35,284	16,84	1306,8	VEGETAL	8,863	4,23	374,2
	FIRME	10,218	4,87	456,2	SUELO SEL1	10,566	5,04	469,9
0+045,00	D TIERRA	35,253	18,45	1325,2	VEGETAL	8,846	4,63	378,8
	FIRME	10,218	5,34	461,5	SUELO SEL1	10,566	5,53	475,5
0+046,00	D TIERRA	35,156	35,2	1360,4	VEGETAL	8,811	8,83	387,6
	FIRME	10,218	10,22	471,7	SUELO SEL1	10,566	10,57	486
0+046,92	D TIERRA	35,036	32,43	1392,8	VEGETAL	8,775	8,12	395,8
	FIRME	10,218	9,44	481,2	SUELO SEL1	10,566	9,76	495,8
0+047,00	D TIERRA	35,026	2,66	1395,5	VEGETAL	8,772	0,67	396,4
	FIRME	10,218	0,78	481,9	SUELO SEL1	10,566	0,8	496,6
0+048,00	D TIERRA	34,86	34,94	1430,4	VEGETAL	8,737	8,75	405,2
	FIRME	10,217	10,22	492,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	507,2
0+049,00	D TIERRA	34,663	34,76	1465,2	VEGETAL	8,751	8,74	413,9
	FIRME	10,218	10,22	502,4	SUELO SEL1	10,566	10,57	517,7
0+050,00	D TIERRA	34,48	34,57	1499,8	VEGETAL	8,784	8,77	422,7
	FIRME	10,218	10,22	512,6	SUELO SEL1	10,566	10,57	528,3
0+051,00	D TIERRA	34,34	34,41	1534,2	VEGETAL	8,81	8,8	431,5
	FIRME	10,218	10,22	522,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	538,9
0+051,61	D TIERRA	34,171	20,83	1555	VEGETAL	8,821	5,36	436,8
	FIRME	10,218	6,21	529	SUELO SEL1	10,566	6,42	545,3
0+052,00	D TIERRA	34,065	13,37	1568,4	VEGETAL	8,828	3,46	440,3
	FIRME	10,217	4,01	533	SUELO SEL1	10,566	4,14	549,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+052,22	D TIERRA	33,968	7,55	1575,9	VEGETAL	8,822	1,96	442,3
	FIRME	10,218	2,27	535,3	SUELO SEL1	10,566	2,35	551,8
0+053,00	D TIERRA	33,635	26,3	1602,2	VEGETAL	8,806	6,86	449,1
	FIRME	10,218	7,95	543,2	SUELO SEL1	10,566	8,22	560
0+054,00	D TIERRA	33,111	33,37	1635,6	VEGETAL	8,759	8,78	457,9
	FIRME	10,217	10,22	553,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	570,6
0+055,00	D TIERRA	32,555	32,83	1668,4	VEGETAL	8,713	8,74	466,6
	FIRME	10,218	10,22	563,7	SUELO SEL1	10,565	10,57	581,1
0+056,00	D TIERRA	31,969	32,26	1700,7	VEGETAL	8,669	8,69	475,3
	FIRME	10,217	10,22	573,9	SUELO SEL1	10,566	10,57	591,7
0+057,00	D TIERRA	31,353	31,66	1732,4	VEGETAL	8,629	8,65	484
	FIRME	10,218	10,22	584,1	SUELO SEL1	10,566	10,57	602,3
0+058,00	D TIERRA	30,706	31,03	1763,4	VEGETAL	8,591	8,61	492,6
	FIRME	10,217	10,22	594,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	612,8
0+059,00	D TIERRA	30,031	30,37	1793,8	VEGETAL	8,556	8,57	501,2
	FIRME	10,218	10,22	604,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	623,4
0+060,00	D TIERRA	29,325	29,68	1823,4	VEGETAL	8,522	8,54	509,7
	FIRME	10,218	10,22	614,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	634
0+061,00	D TIERRA	28,586	28,96	1852,4	VEGETAL	8,472	8,5	518,2
	FIRME	10,218	10,22	625	SUELO SEL1	10,566	10,57	644,5
0+062,00	D TIERRA	27,815	28,2	1880,6	VEGETAL	8,417	8,44	526,6
	FIRME	10,218	10,22	635,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	655,1
0+062,99	D TIERRA	27,022	27,25	1907,9	VEGETAL	8,341	8,33	535
	FIRME	10,218	10,16	645,4	SUELO SEL1	10,566	10,5	665,6
0+063,00	D TIERRA	27,018	0,16	1908	VEGETAL	8,341	0,05	535
	FIRME	10,218	0,06	645,4	SUELO SEL1	10,566	0,06	665,7
0+064,00	D TIERRA	26,131	26,57	1934,6	VEGETAL	8,259	8,3	543,3
	FIRME	10,217	10,22	655,6	SUELO SEL1	10,566	10,57	676,2
0+065,00	D TIERRA	25,214	25,67	1960,3	VEGETAL	8,178	8,22	551,5
	FIRME	10,218	10,22	665,9	SUELO SEL1	10,566	10,57	686,8
0+066,00	D TIERRA	24,334	24,77	1985	VEGETAL	8,098	8,14	559,7
	FIRME	10,217	10,22	676,1	SUELO SEL1	10,566	10,57	697,4
0+067,00	D TIERRA	23,485	23,91	2008,9	VEGETAL	8,021	8,06	567,7
	FIRME	10,218	10,22	686,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	707,9
0+068,00	D TIERRA	22,674	23,08	2032	VEGETAL	7,945	7,98	575,7
	FIRME	10,217	10,22	696,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	718,5
0+069,00	D TIERRA	21,852	22,26	2054,3	VEGETAL	7,882	7,91	583,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	10,218	10,22	706,7	SUELO SEL1	10,566	10,57	729,1
0+070,00	D TIERRA	21,019	21,44	2075,7	VEGETAL	7,839	7,86	591,5
	FIRME	10,218	10,22	716,9	SUELO SEL1	10,566	10,57	739,6
0+071,00	D TIERRA	20,2	20,61	2096,3	VEGETAL	7,787	7,81	599,3
	FIRME	10,218	10,22	727,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	750,2
0+072,00	D TIERRA	19,577	19,89	2116,2	VEGETAL	7,618	7,7	607
	FIRME	10,218	10,22	737,4	SUELO SEL1	10,566	10,57	760,8
0+073,00	D TIERRA	19,218	19,4	2135,6	TERRAPLEN	0,003	0	1,9
	VEGETAL	7,516	7,57	614,6	FIRME	10,218	10,22	747,6
	SUELO SEL1	10,566	10,57	771,3				
0+074,00	D TIERRA	19,038	19,13	2154,7	TERRAPLEN	0,065	0,03	1,9
	VEGETAL	7,775	7,65	622,2	FIRME	10,311	10,26	757,9
	SUELO SEL1	10,566	10,57	781,9				
0+075,00	D TIERRA	18,926	18,98	2173,7	TERRAPLEN	0,156	0,11	2
	VEGETAL	7,81	7,79	630	FIRME	10,311	10,31	768,2
	SUELO SEL1	10,566	10,57	792,5				
	TERRAPLEN	2,612	0	2	VEGETAL	8,188	0	630
	FIRME	10,311	0	768,2	SUELO SEL1	10,566	0	792,5
0+075,85	D TIERRA	9,762	8,35	2182,1	INADECUADO	11,81	10,01	10
	TERRAPLEN	2,756	2,28	4,3	VEGETAL	8,216	6,96	637
	FIRME	10,311	8,75	776,9	SUELO SEL1	10,566	8,97	801,4
0+076,00	D TIERRA	9,738	1,47	2183,5	INADECUADO	11,818	1,78	11,8
	TERRAPLEN	2,782	0,42	4,7	VEGETAL	8,221	1,24	638,2
	FIRME	10,311	1,56	778,5	SUELO SEL1	10,566	1,6	803
0+077,00	D TIERRA	9,294	9,52	2193,1	INADECUADO	11,865	11,84	23,6
	TERRAPLEN	2,996	2,89	7,6	VEGETAL	8,259	8,24	646,5
	FIRME	10,311	10,31	788,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	813,6
0+078,00	D TIERRA	8,876	9,08	2202,1	INADECUADO	11,888	11,88	35,5
	TERRAPLEN	3,208	3,1	10,7	VEGETAL	8,271	8,26	654,7
	FIRME	10,311	10,31	799,1	SUELO SEL1	10,566	10,57	824,2
0+079,00	D TIERRA	8,505	8,69	2210,8	INADECUADO	11,91	11,9	47,4
	TERRAPLEN	3,419	3,31	14	VEGETAL	8,277	8,27	663
	FIRME	10,311	10,31	809,4	SUELO SEL1	10,566	10,57	834,7
0+080,00	D TIERRA	8,169	8,34	2219,2	INADECUADO	11,935	11,92	59,3
	TERRAPLEN	3,629	3,52	17,5	VEGETAL	8,284	8,28	671,3
	FIRME	10,311	10,31	819,7	SUELO SEL1	10,566	10,57	845,3
0+081,00	D TIERRA	7,855	8,01	2227,2	INADECUADO	11,961	11,95	71,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	3,837	3,73	21,3	VEGETAL	8,287	8,29	679,6
	FIRME	10,311	10,31	830	SUELO SEL1	10,566	10,57	855,9
0+082,00	D TIERRA	7,577	7,72	2234,9	INADECUADO	11,99	11,98	83,3
	TERRAPLEN	4,067	3,95	25,2	VEGETAL	8,285	8,29	687,9
	FIRME	10,311	10,31	840,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	866,4
0+083,00	D TIERRA	7,377	7,48	2242,4	INADECUADO	12,021	12,01	95,3
	TERRAPLEN	4,377	4,22	29,4	VEGETAL	8,28	8,28	696,1
	FIRME	10,311	10,31	850,7	SUELO SEL1	10,566	10,57	877
0+084,00	D TIERRA	7,305	7,34	2249,7	INADECUADO	12,073	12,05	107,3
	TERRAPLEN	4,778	4,58	34	VEGETAL	8,288	8,28	704,4
	FIRME	10,311	10,31	861	SUELO SEL1	10,566	10,57	887,6
0+085,00	D TIERRA	7,427	7,37	2257,1	INADECUADO	12,087	12,08	119,4
	TERRAPLEN	4,944	4,86	38,9	VEGETAL	8,268	8,28	712,7
	FIRME	10,311	10,31	871,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	898,1
0+086,00	D TIERRA	7,678	7,55	2264,6	INADECUADO	12,15	12,12	131,5
	TERRAPLEN	5,218	5,08	44	VEGETAL	8,28	8,27	721
	FIRME	10,311	10,31	881,6	SUELO SEL1	10,566	10,57	908,7
0+087,00	D TIERRA	7,885	7,78	2272,4	INADECUADO	12,264	12,21	143,7
	TERRAPLEN	5,227	5,22	49,2	VEGETAL	8,328	8,3	729,3
	FIRME	10,311	10,31	891,9	SUELO SEL1	10,566	10,57	919,3
0+088,00	D TIERRA	7,901	7,89	2280,3	INADECUADO	12,128	12,2	155,9
	TERRAPLEN	4,929	5,08	54,3	VEGETAL	8,214	8,27	737,5
	FIRME	10,311	10,31	902,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	929,8
0+088,42	D TIERRA	7,854	3,29	2283,6	INADECUADO	12,101	5,06	161
	TERRAPLEN	4,813	2,04	56,3	VEGETAL	8,186	3,43	741
	FIRME	10,311	4,31	906,5	SUELO SEL1	10,566	4,42	934,2
0+088,99	D TIERRA	7,787	4,48	2288,1	INADECUADO	12,064	6,92	167,9
	TERRAPLEN	4,658	2,71	59	VEGETAL	8,149	4,68	745,7
	FIRME	10,311	5,91	912,4	SUELO SEL1	10,566	6,05	940,3
0+089,00	D TIERRA	7,786	0,07	2288,2	INADECUADO	12,064	0,11	168
	TERRAPLEN	4,655	0,04	59,1	VEGETAL	8,149	0,07	745,7
	FIRME	10,311	0,09	912,5	SUELO SEL1	10,566	0,1	940,4
0+090,00	D TIERRA	7,597	7,69	2295,9	INADECUADO	11,984	12,02	180
	TERRAPLEN	4,306	4,48	63,5	VEGETAL	8,082	8,12	753,8
	FIRME	10,311	10,31	922,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	950,9
0+091,00	D TIERRA	7,348	7,47	2303,3	INADECUADO	12,006	12	192
	TERRAPLEN	4,202	4,25	67,8	VEGETAL	8,091	8,09	761,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	10,311	10,31	933,1	SUELO SEL1	10,566	10,57	961,5
0+091,13	D TIERRA	7,33	0,98	2304,3	INADECUADO	12,01	1,61	193,6
	TERRAPLEN	4,207	0,56	68,4	VEGETAL	8,094	1,08	763
	FIRME	10,311	1,38	934,5	SUELO SEL1	10,566	1,42	962,9
0+092,00	D TIERRA	7,205	6,29	2310,6	INADECUADO	12,033	10,41	204
	TERRAPLEN	4,246	3,66	72	VEGETAL	8,111	7,02	770
	FIRME	10,311	8,93	943,5	SUELO SEL1	10,566	9,15	972,1
0+093,00	D TIERRA	7,181	7,19	2317,8	INADECUADO	12,052	12,04	216,1
	TERRAPLEN	4,274	4,26	76,3	VEGETAL	8,146	8,13	778,2
	FIRME	10,311	10,31	953,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	982,6
0+093,70	D TIERRA	6,942	4,96	2322,8	INADECUADO	12,064	8,48	224,6
	TERRAPLEN	4,315	3,02	79,3	VEGETAL	8,152	5,73	783,9
	FIRME	10,311	7,25	961	SUELO SEL1	10,566	7,43	990,1
0+094,00	D TIERRA	6,84	2,05	2324,8	INADECUADO	12,069	3,58	228,1
	TERRAPLEN	4,333	1,28	80,6	VEGETAL	8,155	2,42	786,3
	FIRME	10,311	3,06	964,1	SUELO SEL1	10,566	3,14	993,2
0+094,28	D TIERRA	6,419	1,83	2326,6	INADECUADO	12,076	3,33	231,5
	TERRAPLEN	4,395	1,2	81,8	VEGETAL	8,14	2,25	788,6
	FIRME	10,311	2,85	966,9	SUELO SEL1	10,566	2,92	996,1
0+095,00	D TIERRA	5,312	4,25	2330,9	INADECUADO	12,095	8,75	240,2
	TERRAPLEN	4,557	3,24	85	VEGETAL	8,109	5,88	794,4
	FIRME	10,311	7,47	974,4	SUELO SEL1	10,566	7,65	1003,8
0+096,00	D TIERRA	3,215	4,26	2335,1	INADECUADO	12,16	12,13	252,4
	TERRAPLEN	5,184	4,87	89,9	VEGETAL	8,116	8,11	802,5
	FIRME	10,311	10,31	984,7	SUELO SEL1	10,566	10,57	1014,3
0+097,00	D TIERRA	1,497	2,36	2337,5	INADECUADO	13,238	12,7	265,1
	TERRAPLEN	7,585	6,38	96,3	VEGETAL	8,825	8,47	811
	FIRME	10,53	10,42	995,1	SUELO SEL1	10,542	10,55	1024,9
0+098,00	D TIERRA	0,489	0,99	2338,5	INADECUADO	13,339	13,29	278,3
	TERRAPLEN	9,577	8,58	104,9	VEGETAL	8,892	8,86	819,9
	FIRME	10,53	10,53	1005,7	SUELO SEL1	10,522	10,53	1035,4
0+099,00	D TIERRA	0,018	0,25	2338,7	INADECUADO	13,557	13,45	291,8
	TERRAPLEN	11,207	10,39	115,3	VEGETAL	9,038	8,97	828,8
	FIRME	10,53	10,53	1016,2	SUELO SEL1	10,501	10,51	1045,9
0+100,00	INADECUADO	13,84	13,7	305,5	TERRAPLEN	13,133	12,17	127,4
	VEGETAL	9,227	9,13	838	FIRME	10,53	10,53	1026,7
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1056,4				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+101,00	INADECUADO	13,916	13,88	319,4	TERRAPLEN	14,441	13,79	141,2
	VEGETAL	9,277	9,25	847,2	FIRME	10,53	10,53	1037,2
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1066,9				
0+102,00	INADECUADO	13,988	13,95	333,3	TERRAPLEN	16,088	15,26	156,5
	VEGETAL	9,325	9,3	856,5	FIRME	10,53	10,53	1047,8
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1077,4				
0+103,00	INADECUADO	14,072	14,03	347,3	TERRAPLEN	17,69	16,89	173,4
	VEGETAL	9,381	9,35	865,9	FIRME	10,53	10,53	1058,3
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1087,9				
0+104,00	INADECUADO	14,203	14,14	361,5	TERRAPLEN	19,023	18,36	191,7
	VEGETAL	9,469	9,42	875,3	FIRME	10,53	10,53	1068,8
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1098,4				
0+105,00	INADECUADO	14,331	14,27	375,8	TERRAPLEN	20,151	19,59	211,3
	VEGETAL	9,554	9,51	884,8	FIRME	10,53	10,53	1079,4
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1108,9				
0+106,00	INADECUADO	14,458	14,39	390,1	TERRAPLEN	21,151	20,65	232
	VEGETAL	9,639	9,6	894,4	FIRME	10,53	10,53	1089,9
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1119,4				
0+106,04	INADECUADO	14,463	0,56	390,7	TERRAPLEN	21,185	0,83	232,8
	VEGETAL	9,642	0,38	894,8	FIRME	10,53	0,41	1090,3
	SUELO SEL1	10,496	0,41	1119,8				
0+106,85	INADECUADO	14,562	11,71	402,4	TERRAPLEN	21,901	17,39	250,2
	VEGETAL	9,708	7,81	902,6	FIRME	10,53	8,5	1098,8
	SUELO SEL1	10,496	8,47	1128,3				
0+107,00	INADECUADO	14,582	2,24	404,7	TERRAPLEN	22,04	3,38	253,5
	VEGETAL	9,721	1,5	904,1	FIRME	10,53	1,62	1100,4
	SUELO SEL1	10,496	1,62	1129,9				
0+108,00	INADECUADO	14,681	14,63	419,3	TERRAPLEN	22,823	22,43	276
	VEGETAL	9,788	9,75	913,8	FIRME	10,53	10,53	1111
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1140,4				
0+109,00	INADECUADO	14,705	14,69	434	TERRAPLEN	23,478	23,15	299,1
	VEGETAL	9,803	9,8	923,6	FIRME	10,53	10,53	1121,5
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1150,9				
0+109,44	INADECUADO	14,727	6,45	440,4	TERRAPLEN	23,752	10,34	309,5
	VEGETAL	9,818	4,3	927,9	FIRME	10,53	4,61	1126,1
	SUELO SEL1	10,496	4,6	1155,5				
0+110,00	INADECUADO	14,754	8,28	448,7	TERRAPLEN	24,106	13,45	322,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,836	5,52	933,5	FIRME	10,53	5,92	1132
	SUELO SEL1	10,496	5,9	1161,4				
0+111,00	INADECUADO	14,821	14,79	463,5	TERRAPLEN	24,671	24,39	347,3
	VEGETAL	9,881	9,86	943,3	FIRME	10,53	10,53	1142,5
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1171,9				
0+112,00	INADECUADO	14,888	14,85	478,4	TERRAPLEN	25,161	24,92	372,2
	VEGETAL	9,925	9,9	953,2	FIRME	10,53	10,53	1153,1
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1182,4				
0+113,00	INADECUADO	14,944	14,92	493,3	TERRAPLEN	25,571	25,37	397,6
	VEGETAL	9,963	9,94	963,2	FIRME	10,53	10,53	1163,6
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1192,9				
0+114,00	INADECUADO	14,971	14,96	508,2	TERRAPLEN	25,819	25,7	423,3
	VEGETAL	9,981	9,97	973,1	FIRME	10,53	10,53	1174,1
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1203,4				
0+114,13	INADECUADO	14,97	2,01	510,2	TERRAPLEN	25,777	3,46	426,7
	VEGETAL	9,98	1,34	974,5	FIRME	10,53	1,41	1175,5
	SUELO SEL1	10,496	1,41	1204,8				
0+115,00	INADECUADO	14,962	12,96	523,2	TERRAPLEN	25,506	22,21	449
	VEGETAL	9,974	8,64	983,1	FIRME	10,53	9,12	1184,7
	SUELO SEL1	10,496	9,09	1213,9				
0+116,00	INADECUADO	14,926	14,94	538,1	TERRAPLEN	25,078	25,29	474,2
	VEGETAL	9,951	9,96	993,1	FIRME	10,53	10,53	1195,2
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1224,4				
0+117,00	INADECUADO	14,89	14,91	553,1	TERRAPLEN	24,652	24,87	499,1
	VEGETAL	9,926	9,94	1003	FIRME	10,53	10,53	1205,7
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1234,9				
0+118,00	INADECUADO	14,85	14,87	567,9	TERRAPLEN	24,228	24,44	523,5
	VEGETAL	9,9	9,91	1012,9	FIRME	10,53	10,53	1216,3
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1245,4				
0+118,14	INADECUADO	14,851	2,12	570,1	TERRAPLEN	24,173	3,46	527
	VEGETAL	9,9	1,42	1014,3	FIRME	10,53	1,51	1217,8
	SUELO SEL1	10,496	1,5	1246,9				
0+119,00	INADECUADO	14,856	12,73	582,8	TERRAPLEN	23,851	20,58	547,6
	VEGETAL	9,904	8,49	1022,8	FIRME	10,53	9,02	1226,8
	SUELO SEL1	10,496	8,99	1255,9				
0+120,00	INADECUADO	14,886	14,87	597,7	TERRAPLEN	23,759	23,8	571,4
	VEGETAL	9,924	9,91	1032,7	FIRME	10,53	10,53	1237,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1266,4				
0+120,65	INADECUADO	14,861	9,64	607,3	TERRAPLEN	23,794	15,41	586,8
	VEGETAL	9,908	6,43	1039,2	FIRME	10,53	6,82	1244,1
	SUELO SEL1	10,496	6,8	1273,2				
0+121,00	INADECUADO	14,847	5,23	612,5	TERRAPLEN	23,816	8,38	595,2
	VEGETAL	9,898	3,49	1042,7	FIRME	10,53	3,71	1247,8
	SUELO SEL1	10,496	3,69	1276,8				
0+121,76	INADECUADO	14,821	11,32	623,8	TERRAPLEN	23,795	18,16	613,3
	VEGETAL	9,88	7,55	1050,2	FIRME	10,53	8,03	1255,9
	SUELO SEL1	10,496	8,01	1284,9				
0+122,00	INADECUADO	14,813	3,51	627,3	TERRAPLEN	23,789	5,64	619
	VEGETAL	9,875	2,34	1052,5	FIRME	10,53	2,5	1258,4
	SUELO SEL1	10,496	2,49	1287,3				
0+123,00	INADECUADO	14,731	14,77	642,1	TERRAPLEN	23,448	23,62	642,6
	VEGETAL	9,82	9,85	1062,4	FIRME	10,53	10,53	1268,9
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1297,8				
0+124,00	INADECUADO	14,648	14,69	656,8	TERRAPLEN	23,018	23,23	665,8
	VEGETAL	9,766	9,79	1072,2	FIRME	10,53	10,53	1279,4
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1308,3				
0+125,00	INADECUADO	14,568	14,61	671,4	TERRAPLEN	22,689	22,85	688,7
	VEGETAL	9,712	9,74	1081,9	FIRME	10,53	10,53	1290
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1318,8				
0+126,00	INADECUADO	14,529	14,55	686	TERRAPLEN	22,417	22,55	711,2
	VEGETAL	9,686	9,7	1091,6	FIRME	10,53	10,53	1300,5
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1329,3				
0+127,00	INADECUADO	14,491	14,51	700,5	TERRAPLEN	22,17	22,29	733,5
	VEGETAL	9,661	9,67	1101,3	FIRME	10,53	10,53	1311
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1339,8				
0+128,00	INADECUADO	14,453	14,47	714,9	TERRAPLEN	21,951	22,06	755,6
	VEGETAL	9,636	9,65	1110,9	FIRME	10,53	10,53	1321,6
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1350,3				
0+129,00	INADECUADO	14,417	14,44	729,4	TERRAPLEN	21,767	21,86	777,5
	VEGETAL	9,611	9,62	1120,6	FIRME	10,53	10,53	1332,1
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1360,8				
0+130,00	INADECUADO	14,321	14,37	743,8	TERRAPLEN	21,558	21,66	799,1
	VEGETAL	9,547	9,58	1130,1	FIRME	10,53	10,53	1342,6
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1371,3				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+131,00	INADECUADO	14,228	14,27	758	TERRAPLEN	20,565	21,06	820,2
	VEGETAL	9,485	9,52	1139,7	FIRME	10,53	10,53	1353,1
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1381,8				
0+132,00	INADECUADO	14,139	14,18	772,2	TERRAPLEN	19,354	19,96	840,1
	VEGETAL	9,426	9,46	1149,1	FIRME	10,53	10,53	1363,7
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1392,3				
0+133,00	INADECUADO	14,054	14,1	786,3	TERRAPLEN	18,136	18,75	858,9
	VEGETAL	9,37	9,4	1158,5	FIRME	10,53	10,53	1374,2
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1402,8				
0+133,79	INADECUADO	14,011	11,1	797,4	TERRAPLEN	17,172	13,96	872,8
	VEGETAL	9,341	7,4	1165,9	FIRME	10,53	8,33	1382,5
	SUELO SEL1	10,496	8,3	1411,1				
0+134,00	INADECUADO	13,989	2,93	800,3	TERRAPLEN	16,92	3,56	876,4
	VEGETAL	9,326	1,95	1167,9	FIRME	10,53	2,2	1384,7
	SUELO SEL1	10,496	2,19	1413,3				
0+134,36	INADECUADO	14	4,97	805,3	TERRAPLEN	16,495	5,93	882,3
	VEGETAL	9,334	3,31	1171,2	FIRME	10,53	3,74	1388,5
	SUELO SEL1	10,496	3,73	1417				
0+135,00	INADECUADO	14,018	9,04	814,3	TERRAPLEN	15,727	10,39	892,7
	VEGETAL	9,345	6,02	1177,2	FIRME	10,53	6,79	1395,3
	SUELO SEL1	10,496	6,77	1423,8				
0+136,00	INADECUADO	14,012	14,02	828,4	TERRAPLEN	14,564	15,15	907,9
	VEGETAL	9,341	9,34	1186,5	FIRME	10,53	10,53	1405,8
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1434,3				
0+136,95	INADECUADO	13,993	13,33	841,7	TERRAPLEN	13,509	13,36	921,2
	VEGETAL	9,329	8,89	1195,4	FIRME	10,53	10,02	1415,8
	SUELO SEL1	10,496	9,99	1444,3				
0+137,00	INADECUADO	13,992	0,67	842,4	TERRAPLEN	13,458	0,65	921,9
	VEGETAL	9,328	0,45	1195,9	FIRME	10,53	0,51	1416,3
	SUELO SEL1	10,496	0,5	1444,8				
0+138,00	INADECUADO	13,959	13,98	856,3	TERRAPLEN	12,401	12,93	934,8
	VEGETAL	9,306	9,32	1205,2	FIRME	10,53	10,53	1426,9
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1455,3				
0+139,00	INADECUADO	13,912	13,94	870,3	TERRAPLEN	11,42	11,91	946,7
	VEGETAL	9,275	9,29	1214,5	FIRME	10,53	10,53	1437,4
	SUELO SEL1	10,496	10,5	1465,8				
0+139,47	INADECUADO	13,889	6,57	876,8	TERRAPLEN	11,022	5,31	952

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,259	4,38	1218,9	FIRME	10,53	4,98	1442,4
	SUELO SEL1	10,496	4,96	1470,7				
0+140,00	INADECUADO	13,865	7,31	884,2	TERRAPLEN	10,585	5,69	957,7
	VEGETAL	9,243	4,88	1223,7	FIRME	10,53	5,55	1447,9
	SUELO SEL1	10,496	5,53	1476,3				
0+140,04	INADECUADO	13,863	0,51	884,7	TERRAPLEN	10,557	0,39	958,1
	VEGETAL	9,242	0,34	1224,1	FIRME	10,53	0,39	1448,3
	SUELO SEL1	10,496	0,39	1476,7				
0+141,00	D TIERRA	0,009	0	2338,8	INADECUADO	13,81	13,32	898
	TERRAPLEN	9,858	9,83	967,9	VEGETAL	9,207	8,88	1233
	FIRME	10,53	10,14	1458,4	SUELO SEL1	10,502	10,11	1486,8
0+142,00	D TIERRA	0,078	0,04	2338,8	INADECUADO	13,749	13,78	911,8
	TERRAPLEN	9,242	9,55	977,5	VEGETAL	9,166	9,19	1242,2
	FIRME	10,53	10,53	1469	SUELO SEL1	10,513	10,51	1497,3
0+142,79	D TIERRA	0,168	0,1	2338,9	INADECUADO	13,697	10,79	922,6
	TERRAPLEN	8,798	7,09	984,6	VEGETAL	9,131	7,19	1249,4
	FIRME	10,53	8,28	1477,3	SUELO SEL1	10,52	8,27	1505,5
0+143,00	D TIERRA	0,197	0,04	2338,9	INADECUADO	13,682	2,93	925,5
	TERRAPLEN	8,683	1,87	986,5	VEGETAL	9,121	1,95	1251,3
	FIRME	10,53	2,25	1479,5	SUELO SEL1	10,522	2,25	1507,8
0+144,00	D TIERRA	0,367	0,28	2339,2	INADECUADO	13,601	13,64	939,1
	TERRAPLEN	8,166	8,42	994,9	VEGETAL	9,068	9,09	1260,4
	FIRME	10,53	10,53	1490	SUELO SEL1	10,536	10,53	1518,3
0+145,00	D TIERRA	0,607	0,49	2339,7	INADECUADO	13,508	13,55	952,7
	TERRAPLEN	7,738	7,95	1002,8	VEGETAL	9,005	9,04	1269,4
	FIRME	10,53	10,53	1500,6	SUELO SEL1	10,539	10,54	1528,9
0+146,00	D TIERRA	0,874	0,74	2340,4	INADECUADO	13,401	13,45	966,1
	TERRAPLEN	7,344	7,54	1010,4	VEGETAL	8,934	8,97	1278,4
	FIRME	10,53	10,53	1511,1	SUELO SEL1	10,541	10,54	1539,4
0+147,00	D TIERRA	1,166	1,02	2341,5	INADECUADO	13,284	13,34	979,5
	TERRAPLEN	6,993	7,17	1017,5	VEGETAL	8,856	8,9	1287,3
	FIRME	10,53	10,53	1521,6	SUELO SEL1	10,543	10,54	1549,9
0+148,00	D TIERRA	1,485	1,33	2342,8	INADECUADO	13,168	13,23	992,7
	TERRAPLEN	6,693	6,84	1024,4	VEGETAL	8,778	8,82	1296,1
	FIRME	10,53	10,53	1532,2	SUELO SEL1	10,546	10,54	1560,5
0+149,00	D TIERRA	1,83	1,66	2344,5	INADECUADO	13,126	13,15	1005,9
	TERRAPLEN	6,439	6,57	1031	VEGETAL	8,751	8,76	1304,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	10,53	10,53	1542,7	SUELO SEL1	10,547	10,55	1571
0+150,00	D TIERRA	2,198	2,01	2346,5	INADECUADO	13,09	13,11	1019
	TERRAPLEN	6,193	6,32	1037,3	VEGETAL	8,726	8,74	1313,6
	FIRME	10,53	10,53	1553,2	SUELO SEL1	10,549	10,55	1581,6
0+151,00	D TIERRA	2,573	2,39	2348,9	INADECUADO	13,053	13,07	1032
	TERRAPLEN	5,911	6,05	1043,3	VEGETAL	8,702	8,71	1322,3
	FIRME	10,53	10,53	1563,8	SUELO SEL1	10,55	10,55	1592,1
0+152,00	D TIERRA	2,944	2,76	2351,6	INADECUADO	13,005	13,03	1045,1
	TERRAPLEN	5,537	5,72	1049	VEGETAL	8,67	8,69	1331
	FIRME	10,53	10,53	1574,3	SUELO SEL1	10,552	10,55	1602,7
0+153,00	D TIERRA	3,327	3,14	2354,7	INADECUADO	12,926	12,97	1058
	TERRAPLEN	5,072	5,3	1054,4	VEGETAL	8,617	8,64	1339,7
	FIRME	10,53	10,53	1584,8	SUELO SEL1	10,554	10,55	1613,2
0+153,18	D TIERRA	3,406	0,6	2355,3	INADECUADO	12,912	2,31	1060,3
	TERRAPLEN	4,982	0,9	1055,3	VEGETAL	8,608	1,54	1341,2
	FIRME	10,53	1,88	1586,7	SUELO SEL1	10,554	1,89	1615,1
0+154,00	D TIERRA	3,775	2,95	2358,3	INADECUADO	12,85	10,58	1070,9
	TERRAPLEN	4,578	3,92	1059,2	VEGETAL	8,566	7,05	1348,3
	FIRME	10,53	8,65	1595,3	SUELO SEL1	10,556	8,67	1623,8
0+155,00	D TIERRA	4,212	3,99	2362,3	INADECUADO	12,019	12,43	1083,3
	TERRAPLEN	3,567	4,07	1063,2	VEGETAL	8,026	8,3	1356,6
	FIRME	10,437	10,48	1605,8	SUELO SEL1	10,558	10,56	1634,3
0+155,83	D TIERRA	4,563	3,65	2365,9	INADECUADO	11,98	9,98	1093,3
	TERRAPLEN	3,146	2,79	1066	VEGETAL	8,015	6,67	1363,2
	FIRME	10,437	8,68	1614,5	SUELO SEL1	10,56	8,79	1643,1
0+156,00	D TIERRA	4,635	0,77	2366,7	INADECUADO	11,972	2,01	1095,3
	TERRAPLEN	3,063	0,52	1066,6	VEGETAL	8,013	1,35	1364,6
	FIRME	10,436	1,75	1616,3	SUELO SEL1	10,561	1,77	1644,9
0+157,00	D TIERRA	5,148	4,89	2371,6	INADECUADO	11,925	11,95	1107,3
	TERRAPLEN	2,61	2,84	1069,4	VEGETAL	8,007	8,01	1372,6
	FIRME	10,437	10,44	1626,7	SUELO SEL1	10,566	10,56	1655,5
0+158,00	D TIERRA	5,748	5,45	2377,1	INADECUADO	11,866	11,9	1119,2
	TERRAPLEN	2,216	2,41	1071,8	VEGETAL	8	8	1380,6
	FIRME	10,436	10,44	1637,1	SUELO SEL1	10,566	10,57	1666
0+159,00	D TIERRA	6,326	6,04	2383,1	INADECUADO	11,803	11,83	1131
	TERRAPLEN	1,845	2,03	1073,8	VEGETAL	7,997	8	1388,6
	FIRME	10,437	10,44	1647,6	SUELO SEL1	10,566	10,57	1676,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+159,90	D TIERRA	6,828	5,9	2389	INADECUADO	10,68	10,08	1141,1
	TERRAPLEN	1,047	1,3	1075,1	VEGETAL	7,317	6,87	1395,5
	FIRME	10,218	9,26	1656,8	SUELO SEL1	10,566	9,48	1686,1
0+160,00	D TIERRA	6,886	0,71	2389,7	INADECUADO	10,68	1,1	1142,2
	TERRAPLEN	1,022	0,11	1075,2	VEGETAL	7,325	0,75	1396,2
	FIRME	10,217	1,05	1657,9	SUELO SEL1	10,566	1,09	1687,2
0+161,00	D TIERRA	7,438	7,16	2396,9	INADECUADO	10,684	10,68	1152,9
	TERRAPLEN	0,785	0,9	1076,1	VEGETAL	7,391	7,36	1403,6
	FIRME	10,218	10,22	1668,1	SUELO SEL1	10,566	10,57	1697,7
0+162,00	D TIERRA	7,996	7,72	2404,6	INADECUADO	10,696	10,69	1163,6
	TERRAPLEN	0,56	0,67	1076,8	VEGETAL	7,461	7,43	1411
	FIRME	10,218	10,22	1678,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	1708,3
0+163,00	D TIERRA	8,574	8,29	2412,9	INADECUADO	10,715	10,71	1174,3
	TERRAPLEN	0,372	0,47	1077,3	VEGETAL	7,532	7,5	1418,5
	FIRME	10,218	10,22	1688,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	1718,9
0+164,00	D TIERRA	9,078	8,83	2421,7	INADECUADO	10,741	10,73	1185
	TERRAPLEN	0,276	0,32	1077,6	VEGETAL	7,588	7,56	1426
	FIRME	10,217	10,22	1698,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	1729,4
0+164,70	D TIERRA	9,53	6,53	2428,2	INADECUADO	10,763	7,55	1192,6
	TERRAPLEN	0,231	0,18	1077,8	VEGETAL	7,59	5,33	1431,4
	FIRME	10,218	7,17	1705,9	SUELO SEL1	10,566	7,42	1736,8
0+164,77	D TIERRA	9,573	0,62	2428,8	INADECUADO	10,765	0,7	1193,3
	TERRAPLEN	0,229	0,01	1077,8	VEGETAL	7,59	0,49	1431,9
	FIRME	10,218	0,66	1706,6	SUELO SEL1	10,566	0,69	1737,5
0+165,00	D TIERRA	9,732	2,25	2431,1	INADECUADO	10,774	2,51	1195,8
	TERRAPLEN	0,223	0,05	1077,9	VEGETAL	7,592	1,77	1433,6
	FIRME	10,218	2,38	1709	SUELO SEL1	10,566	2,46	1740
0+166,00	D TIERRA	10,552	10,14	2441,2	INADECUADO	10,813	10,79	1206,6
	TERRAPLEN	0,25	0,24	1078,1	VEGETAL	7,611	7,6	1441,2
	FIRME	10,218	10,22	1719,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	1750,6
0+167,00	D TIERRA	11,306	10,93	2452,2	INADECUADO	11,774	11,29	1217,9
	TERRAPLEN	0,883	0,57	1078,7	VEGETAL	8,262	7,94	1449,2
	FIRME	10,437	10,33	1729,5	SUELO SEL1	10,566	10,57	1761,1
0+167,98	D TIERRA	11,87	11,38	2463,5	INADECUADO	11,798	11,57	1229,4
	TERRAPLEN	1,001	0,93	1079,6	VEGETAL	8,313	8,14	1457,3
	FIRME	10,436	10,25	1739,8	SUELO SEL1	10,566	10,38	1771,5
0+168,00	D TIERRA	11,88	0,21	2463,8	INADECUADO	11,799	0,21	1229,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	1,003	0,02	1079,6	VEGETAL	8,314	0,15	1457,5
	FIRME	10,437	0,19	1740	SUELO SEL1	10,566	0,19	1771,7
0+169,00	D TIERRA	12,231	12,06	2475,8	INADECUADO	11,905	11,85	1241,5
	TERRAPLEN	0,935	0,97	1080,6	VEGETAL	8,419	8,37	1465,8
	FIRME	10,437	10,44	1750,4	SUELO SEL1	10,566	10,57	1782,3
0+170,00	D TIERRA	11,799	12,01	2487,8	INADECUADO	12,059	11,98	1253,5
	TERRAPLEN	0,835	0,88	1081,5	VEGETAL	8,54	8,48	1474,3
	FIRME	10,437	10,44	1760,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	1792,8
0+171,00	D TIERRA	11,033	11,42	2499,2	INADECUADO	12,185	12,12	1265,6
	TERRAPLEN	0,768	0,8	1082,3	VEGETAL	8,589	8,56	1482,9
	FIRME	10,437	10,44	1771,3	SUELO SEL1	10,566	10,57	1803,4
0+172,00	D TIERRA	10,531	10,78	2510	INADECUADO	11,135	11,66	1277,3
	TERRAPLEN	0,274	0,52	1082,8	VEGETAL	7,868	8,23	1491,1
	FIRME	10,218	10,33	1781,6	SUELO SEL1	10,566	10,57	1814
0+173,00	D TIERRA	10,896	10,71	2520,7	INADECUADO	11,043	11,09	1288,3
	TERRAPLEN	0,229	0,25	1083	VEGETAL	7,804	7,84	1498,9
	FIRME	10,217	10,22	1791,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	1824,5
0+174,00	D TIERRA	11,958	11,43	2532,2	INADECUADO	10,976	11,01	1299,4
	TERRAPLEN	0,28	0,25	1083,3	VEGETAL	7,726	7,76	1506,7
	FIRME	10,218	10,22	1802	SUELO SEL1	10,566	10,57	1835,1
0+175,00	D TIERRA	12,736	12,35	2544,5	INADECUADO	12,308	11,64	1311
	TERRAPLEN	1,294	0,79	1084,1	VEGETAL	8,637	8,18	1514,9
	FIRME	10,437	10,33	1812,4	SUELO SEL1	10,566	10,57	1845,7
0+176,00	D TIERRA	13,102	12,92	2557,4	INADECUADO	12,367	12,34	1323,3
	TERRAPLEN	1,621	1,46	1085,5	VEGETAL	8,725	8,68	1523,6
	FIRME	10,437	10,44	1822,8	SUELO SEL1	10,566	10,57	1856,2
0+177,00	D TIERRA	12,968	13,04	2570,5	INADECUADO	12,442	12,4	1335,7
	TERRAPLEN	1,976	1,8	1087,3	VEGETAL	8,801	8,76	1532,3
	FIRME	10,437	10,44	1833,2	SUELO SEL1	10,566	10,57	1866,8
0+177,79	D TIERRA	12,651	10,07	2580,5	INADECUADO	12,433	9,78	1345,5
	TERRAPLEN	2,103	1,6	1088,9	VEGETAL	8,804	6,92	1539,2
	FIRME	10,437	8,2	1841,4	SUELO SEL1	10,566	8,3	1875,1
0+178,00	D TIERRA	12,565	2,7	2583,2	INADECUADO	12,433	2,66	1348,2
	TERRAPLEN	2,138	0,45	1089,4	VEGETAL	8,805	1,88	1541,1
	FIRME	10,437	2,23	1843,7	SUELO SEL1	10,566	2,26	1877,4
0+178,35	D TIERRA	12,328	4,38	2587,6	INADECUADO	12,435	4,38	1352,5
	TERRAPLEN	2,124	0,75	1090,1	VEGETAL	8,807	3,1	1544,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	10,437	3,67	1847,3	SUELO SEL1	10,567	3,72	1881,1
0+179,00	D TIERRA	11,892	7,85	2595,5	INADECUADO	12,434	8,06	1360,6
	TERRAPLEN	2,1	1,37	1091,5	VEGETAL	8,808	5,71	1549,9
	FIRME	10,437	6,76	1854,1	SUELO SEL1	10,566	6,85	1887,9
0+179,07	D TIERRA	11,831	0,84	2596,3	INADECUADO	12,432	0,88	1361,5
	TERRAPLEN	2,093	0,15	1091,7	VEGETAL	8,806	0,63	1550,6
	FIRME	10,436	0,74	1854,8	SUELO SEL1	10,566	0,75	1888,7

Istram 24,06,06,18 09/10/24 15:04:51 1401 página 3
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Glorietas
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 16 : GLO 02 (ISPOL16,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		2.596,30
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	1.361,50
TERRAPLEN		1.091,70
VEGETAL		1.550,60
FIRME		1.854,80
SUELO SEL1		1.888,70

EJE 20 GLO 06: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:24 1401
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Glorietas
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 20 : GLO 06 (ISPOL20,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	INADECUADO	14,461	0	0	TERRAPLEN	38,774	0	0
	VEGETAL	9,641	0	0	FIRME	11,557	0	0
	SUELO SEL2	8,295	0	0	SUELO SEL1	8,295	0	0
0+001,00	INADECUADO	14,354	14,41	14,4	TERRAPLEN	37,224	38	38
	VEGETAL	9,569	9,6	9,6	FIRME	11,557	11,56	11,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	8,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	8,3
0+002,00	INADECUADO	14,233	14,29	28,7	TERRAPLEN	35,632	36,43	74,4
	VEGETAL	9,489	9,53	19,1	FIRME	11,557	11,56	23,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	16,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	16,6
0+003,00	INADECUADO	14,11	14,17	42,9	TERRAPLEN	34,025	34,83	109,3
	VEGETAL	9,406	9,45	28,6	FIRME	11,557	11,56	34,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	24,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	24,9
0+004,00	INADECUADO	13,987	14,05	56,9	TERRAPLEN	32,415	33,22	142,5
	VEGETAL	9,325	9,37	37,9	FIRME	11,557	11,56	46,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	33,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	33,2
0+005,00	INADECUADO	13,866	13,93	70,8	TERRAPLEN	30,816	31,62	174,1
	VEGETAL	9,244	9,28	47,2	FIRME	11,557	11,56	57,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	41,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	41,5
0+006,00	INADECUADO	13,745	13,81	84,7	TERRAPLEN	29,437	30,13	204,2
	VEGETAL	9,163	9,2	56,4	FIRME	11,558	11,56	69,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	49,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	49,8
0+007,00	INADECUADO	13,714	13,73	98,4	TERRAPLEN	28,891	29,16	233,4
	VEGETAL	9,142	9,15	65,6	FIRME	11,558	11,56	80,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	58,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	58,1
0+008,00	INADECUADO	13,688	13,7	112,1	TERRAPLEN	28,4	28,65	262
	VEGETAL	9,126	9,13	74,7	FIRME	11,558	11,56	92,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	66,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	66,4
0+009,00	INADECUADO	13,659	13,67	125,8	TERRAPLEN	27,908	28,15	290,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,106	9,12	83,8	FIRME	11,558	11,56	104
	SUELO SEL2	8,295	8,3	74,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	74,7
0+010,00	INADECUADO	13,631	13,64	139,4	TERRAPLEN	27,422	27,67	317,8
	VEGETAL	9,087	9,1	92,9	FIRME	11,558	11,56	115,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	83	SUELO SEL1	8,295	8,3	83
0+011,00	INADECUADO	13,603	13,62	153	TERRAPLEN	26,941	27,18	345
	VEGETAL	9,069	9,08	102	FIRME	11,558	11,56	127,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	91,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	91,2
0+012,00	INADECUADO	13,576	13,59	166,6	TERRAPLEN	26,462	26,7	371,7
	VEGETAL	9,05	9,06	111,1	FIRME	11,559	11,56	138,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	99,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	99,5
0+013,00	INADECUADO	13,538	13,56	180,2	TERRAPLEN	25,946	26,2	397,9
	VEGETAL	9,025	9,04	120,1	FIRME	11,559	11,56	150,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	107,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	107,8
0+014,00	INADECUADO	13,498	13,52	193,7	TERRAPLEN	25,396	25,67	423,6
	VEGETAL	8,999	9,01	129,1	FIRME	11,559	11,56	161,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	116,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	116,1
0+015,00	INADECUADO	13,46	13,48	207,2	TERRAPLEN	24,811	25,1	448,7
	VEGETAL	8,973	8,99	138,1	FIRME	11,559	11,56	173,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	124,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	124,4
0+016,00	INADECUADO	13,437	13,45	220,6	TERRAPLEN	24,228	24,52	473,2
	VEGETAL	8,958	8,97	147,1	FIRME	11,559	11,56	184,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	132,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	132,7
0+017,00	INADECUADO	13,389	13,41	234	TERRAPLEN	23,719	23,97	497,2
	VEGETAL	8,926	8,94	156	FIRME	11,559	11,56	196,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	141	SUELO SEL1	8,295	8,3	141
0+018,00	INADECUADO	13,335	13,36	247,4	TERRAPLEN	23,327	23,52	520,7
	VEGETAL	8,89	8,91	164,9	FIRME	11,56	11,56	208
	SUELO SEL2	8,295	8,3	149,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	149,3
0+019,00	INADECUADO	13,294	13,31	260,7	TERRAPLEN	23,023	23,18	543,9
	VEGETAL	8,863	8,88	173,8	FIRME	11,56	11,56	219,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	157,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	157,6
0+020,00	INADECUADO	13,266	13,28	274	TERRAPLEN	22,779	22,9	566,8
	VEGETAL	8,844	8,85	182,7	FIRME	11,56	11,56	231,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	165,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	165,9
0+021,00	INADECUADO	13,239	13,25	287,2	TERRAPLEN	22,574	22,68	589,5
	VEGETAL	8,826	8,83	191,5	FIRME	11,56	11,56	242,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	174,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	174,2
0+022,00	INADECUADO	13,215	13,23	300,5	TERRAPLEN	22,408	22,49	612
	VEGETAL	8,81	8,82	200,3	FIRME	11,56	11,56	254,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	182,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	182,5
0+023,00	INADECUADO	13,194	13,2	313,7	TERRAPLEN	22,283	22,35	634,3
	VEGETAL	8,796	8,8	209,1	FIRME	11,561	11,56	265,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	190,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	190,8
0+024,00	INADECUADO	13,179	13,19	326,9	TERRAPLEN	22,2	22,24	656,6
	VEGETAL	8,786	8,79	217,9	FIRME	11,561	11,56	277,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	199,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	199,1
0+025,00	INADECUADO	13,165	13,17	340	TERRAPLEN	22,156	22,18	678,7
	VEGETAL	8,777	8,78	226,7	FIRME	11,561	11,56	289
	SUELO SEL2	8,295	8,3	207,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	207,4
0+026,00	INADECUADO	13,155	13,16	353,2	TERRAPLEN	22,151	22,15	700,9
	VEGETAL	8,77	8,77	235,5	FIRME	11,561	11,56	300,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	215,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	215,7
0+027,00	INADECUADO	13,146	13,15	366,3	TERRAPLEN	22,184	22,17	723,1
	VEGETAL	8,764	8,77	244,2	FIRME	11,561	11,56	312,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	224	SUELO SEL1	8,295	8,3	224
0+028,00	INADECUADO	13,14	13,14	379,5	TERRAPLEN	22,255	22,22	745,3
	VEGETAL	8,76	8,76	253	FIRME	11,561	11,56	323,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	232,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	232,3
0+029,00	INADECUADO	13,137	13,14	392,6	TERRAPLEN	22,365	22,31	767,6
	VEGETAL	8,758	8,76	261,7	FIRME	11,562	11,56	335,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	240,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	240,6
0+030,00	INADECUADO	13,136	13,14	405,8	TERRAPLEN	22,514	22,44	790
	VEGETAL	8,758	8,76	270,5	FIRME	11,562	11,56	346,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	248,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	248,9
0+031,00	INADECUADO	13,138	13,14	418,9	TERRAPLEN	22,71	22,61	812,6
	VEGETAL	8,759	8,76	279,3	FIRME	11,562	11,56	358,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	257,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	257,1
0+032,00	INADECUADO	13,142	13,14	432	TERRAPLEN	22,949	22,83	835,5
	VEGETAL	8,762	8,76	288	FIRME	11,562	11,56	369,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	265,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	265,4
0+033,00	INADECUADO	13,194	13,17	445,2	TERRAPLEN	23,341	23,14	858,6
	VEGETAL	8,796	8,78	296,8	FIRME	11,562	11,56	381,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	273,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	273,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+034,00	INADECUADO	13,273	13,23	458,4	TERRAPLEN	23,967	23,65	882,3
	VEGETAL	8,849	8,82	305,6	FIRME	11,562	11,56	393
	SUELO SEL2	8,295	8,3	282	SUELO SEL1	8,295	8,3	282
0+035,00	INADECUADO	13,355	13,31	471,7	TERRAPLEN	24,707	24,34	906,6
	VEGETAL	8,903	8,88	314,5	FIRME	11,562	11,56	404,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	290,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	290,3
0+036,00	INADECUADO	13,429	13,39	485,1	TERRAPLEN	25,377	25,04	931,6
	VEGETAL	8,952	8,93	323,4	FIRME	11,563	11,56	416,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	298,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	298,6
0+037,00	INADECUADO	13,488	13,46	498,6	TERRAPLEN	25,761	25,57	957,2
	VEGETAL	8,992	8,97	332,4	FIRME	11,563	11,56	427,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	306,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	306,9
0+038,00	INADECUADO	13,467	13,48	512,1	TERRAPLEN	25,88	25,82	983
	VEGETAL	8,978	8,98	341,4	FIRME	11,563	11,56	439,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	315,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	315,2
0+039,00	INADECUADO	13,469	13,47	525,5	TERRAPLEN	26,03	25,96	1009
	VEGETAL	8,98	8,98	350,4	FIRME	11,563	11,56	450,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	323,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	323,5
0+040,00	INADECUADO	13,473	13,47	539	TERRAPLEN	26,168	26,1	1035,1
	VEGETAL	8,982	8,98	359,3	FIRME	11,563	11,56	462,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	331,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	331,8
0+041,00	INADECUADO	13,487	13,48	552,5	TERRAPLEN	26,316	26,24	1061,3
	VEGETAL	8,992	8,99	368,3	FIRME	11,563	11,56	474
	SUELO SEL2	8,295	8,3	340,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	340,1
0+041,67	INADECUADO	13,502	9,05	561,5	TERRAPLEN	26,429	17,7	1079
	VEGETAL	9,001	6,04	374,4	FIRME	11,563	7,76	481,7
	SUELO SEL2	8,295	5,57	345,7	SUELO SEL1	8,295	5,57	345,7
0+042,00	INADECUADO	13,509	4,44	566	TERRAPLEN	26,484	8,7	1087,7
	VEGETAL	9,006	2,96	377,3	FIRME	11,563	3,8	485,5
	SUELO SEL2	8,295	2,73	348,4	SUELO SEL1	8,295	2,73	348,4
0+043,00	INADECUADO	13,531	13,52	579,5	TERRAPLEN	26,66	26,57	1114,3
	VEGETAL	9,021	9,01	386,3	FIRME	11,564	11,56	497,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	356,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	356,7
0+044,00	INADECUADO	13,553	13,54	593,1	TERRAPLEN	26,847	26,75	1141,1
	VEGETAL	9,035	9,03	395,4	FIRME	11,564	11,56	508,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	365	SUELO SEL1	8,295	8,3	365
0+045,00	INADECUADO	13,575	13,56	606,6	TERRAPLEN	27,042	26,94	1168

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,05	9,04	404,4	FIRME	11,564	11,56	520,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	373,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	373,3
0+046,00	INADECUADO	13,594	13,58	620,2	TERRAPLEN	27,24	27,14	1195,1
	VEGETAL	9,063	9,06	413,5	FIRME	11,564	11,56	531,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	381,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	381,6
0+047,00	INADECUADO	13,613	13,6	633,8	TERRAPLEN	27,444	27,34	1222,5
	VEGETAL	9,075	9,07	422,5	FIRME	11,564	11,56	543,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	389,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	389,9
0+048,00	INADECUADO	13,632	13,62	647,4	TERRAPLEN	27,653	27,55	1250
	VEGETAL	9,088	9,08	431,6	FIRME	11,564	11,56	554,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	398,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	398,2
0+049,00	INADECUADO	13,665	13,65	661,1	TERRAPLEN	27,906	27,78	1277,8
	VEGETAL	9,11	9,1	440,7	FIRME	11,564	11,56	566,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	406,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	406,5
0+050,00	INADECUADO	13,703	13,68	674,8	TERRAPLEN	28,209	28,06	1305,9
	VEGETAL	9,135	9,12	449,8	FIRME	11,565	11,56	578
	SUELO SEL2	8,295	8,3	414,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	414,8
0+051,00	INADECUADO	13,74	13,72	688,5	TERRAPLEN	28,542	28,38	1334,2
	VEGETAL	9,16	9,15	459	FIRME	11,565	11,56	589,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	423	SUELO SEL1	8,295	8,3	423,1
0+052,00	INADECUADO	13,777	13,76	702,2	TERRAPLEN	28,854	28,7	1362,9
	VEGETAL	9,184	9,17	468,2	FIRME	11,565	11,56	601,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	431,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	431,3
0+053,00	INADECUADO	13,813	13,79	716	TERRAPLEN	29,132	28,99	1391,9
	VEGETAL	9,209	9,2	477,4	FIRME	11,565	11,56	612,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	439,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	439,6
0+054,00	INADECUADO	13,844	13,83	729,9	TERRAPLEN	29,365	29,25	1421,2
	VEGETAL	9,229	9,22	486,6	FIRME	11,565	11,56	624,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	447,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	447,9
0+055,00	INADECUADO	13,849	13,85	743,7	TERRAPLEN	29,497	29,43	1450,6
	VEGETAL	9,233	9,23	495,8	FIRME	11,565	11,57	635,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	456,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	456,2
0+055,59	INADECUADO	13,852	8,16	751,9	TERRAPLEN	29,536	17,39	1468
	VEGETAL	9,235	5,44	501,2	FIRME	11,565	6,81	642,7
	SUELO SEL2	8,295	4,89	461,1	SUELO SEL1	8,295	4,89	461,1
0+056,00	INADECUADO	13,855	5,69	757,6	TERRAPLEN	29,562	12,14	1480,1
	VEGETAL	9,236	3,8	505	FIRME	11,565	4,75	647,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	3,41	464,5	SUELO SEL1	8,295	3,41	464,5
0+056,18	INADECUADO	13,853	2,49	760,1	TERRAPLEN	29,562	5,32	1485,5
	VEGETAL	9,235	1,66	506,7	FIRME	11,565	2,08	649,5
	SUELO SEL2	8,295	1,49	466	SUELO SEL1	8,295	1,49	466
0+057,00	INADECUADO	13,845	11,36	771,4	TERRAPLEN	29,558	24,24	1509,7
	VEGETAL	9,23	7,57	514,3	FIRME	11,565	9,48	659
	SUELO SEL2	8,295	6,8	472,8	SUELO SEL1	8,295	6,8	472,8
0+058,00	INADECUADO	13,83	13,84	785,2	TERRAPLEN	29,509	29,53	1539,2
	VEGETAL	9,22	9,22	523,5	FIRME	11,565	11,57	670,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	481,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	481,1
0+058,88	INADECUADO	13,808	12,15	797,4	TERRAPLEN	29,414	25,9	1565,1
	VEGETAL	9,205	8,1	531,6	FIRME	11,566	10,17	680,7
	SUELO SEL2	8,295	7,29	488,4	SUELO SEL1	8,295	7,29	488,4
0+059,00	INADECUADO	13,805	1,67	799,1	TERRAPLEN	29,401	3,56	1568,7
	VEGETAL	9,203	1,11	532,7	FIRME	11,566	1,4	682,1
	SUELO SEL2	8,295	1	489,4	SUELO SEL1	8,295	1	489,4
0+060,00	INADECUADO	13,931	13,87	812,9	TERRAPLEN	29,585	29,49	1598,2
	VEGETAL	9,287	9,25	542	FIRME	11,566	11,57	693,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	497,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	497,7
0+061,00	INADECUADO	13,789	13,86	826,8	TERRAPLEN	29,324	29,45	1627,6
	VEGETAL	9,193	9,24	551,2	FIRME	11,567	11,57	705,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	506	SUELO SEL1	8,295	8,3	506
0+062,00	INADECUADO	13,772	13,78	840,6	TERRAPLEN	29,255	29,29	1656,9
	VEGETAL	9,181	9,19	560,4	FIRME	11,566	11,57	716,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	514,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	514,3
0+063,00	INADECUADO	13,757	13,76	854,3	TERRAPLEN	29,195	29,23	1686,1
	VEGETAL	9,171	9,18	569,6	FIRME	11,566	11,57	728,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	522,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	522,6
0+064,00	INADECUADO	13,743	13,75	868,1	TERRAPLEN	29,132	29,16	1715,3
	VEGETAL	9,162	9,17	578,7	FIRME	11,566	11,57	740
	SUELO SEL2	8,295	8,3	530,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	530,9
0+065,00	INADECUADO	13,732	13,74	881,8	TERRAPLEN	28,683	28,91	1744,2
	VEGETAL	9,155	9,16	587,9	FIRME	11,566	11,57	751,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	539,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	539,2
0+065,06	INADECUADO	13,731	0,8	882,6	TERRAPLEN	28,675	1,66	1745,9
	VEGETAL	9,154	0,53	588,4	FIRME	11,566	0,67	752,2
	SUELO SEL2	8,295	0,48	539,7	SUELO SEL1	8,295	0,48	539,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+065,65	INADECUADO	13,724	8,11	890,7	TERRAPLEN	28,6	16,92	1762,8
	VEGETAL	9,149	5,41	593,8	FIRME	11,566	6,84	759
	SUELO SEL2	8,295	4,9	544,6	SUELO SEL1	8,295	4,9	544,6
0+066,00	INADECUADO	13,72	4,82	895,6	TERRAPLEN	28,555	10,03	1772,8
	VEGETAL	9,146	3,21	597	FIRME	11,566	4,06	763,1
	SUELO SEL2	8,295	2,91	547,5	SUELO SEL1	8,295	2,91	547,5
0+067,00	INADECUADO	13,707	13,71	909,3	TERRAPLEN	28,429	28,49	1801,3
	VEGETAL	9,138	9,14	606,2	FIRME	11,566	11,57	774,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	555,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	555,8
0+068,00	INADECUADO	13,697	13,7	923	TERRAPLEN	28,309	28,37	1829,7
	VEGETAL	9,131	9,13	615,3	FIRME	11,566	11,57	786,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	564,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	564,1
0+069,00	INADECUADO	13,689	13,69	936,7	TERRAPLEN	28,193	28,25	1858
	VEGETAL	9,126	9,13	624,4	FIRME	11,566	11,57	797,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	572,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	572,4
0+070,00	INADECUADO	13,682	13,69	950,3	TERRAPLEN	28,081	28,14	1886,1
	VEGETAL	9,121	9,12	633,6	FIRME	11,566	11,57	809,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	580,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	580,7
0+071,00	INADECUADO	13,677	13,68	964	TERRAPLEN	27,974	28,03	1914,1
	VEGETAL	9,118	9,12	642,7	FIRME	11,566	11,57	820,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	588,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	589
0+072,00	INADECUADO	13,673	13,67	977,7	TERRAPLEN	27,867	27,92	1942
	VEGETAL	9,115	9,12	651,8	FIRME	11,566	11,57	832,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	597,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	597,2
0+073,00	INADECUADO	13,67	13,67	991,4	TERRAPLEN	27,762	27,81	1969,8
	VEGETAL	9,114	9,11	660,9	FIRME	11,567	11,57	844
	SUELO SEL2	8,295	8,3	605,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	605,5
0+074,00	INADECUADO	13,67	13,67	1005	TERRAPLEN	27,69	27,73	1997,6
	VEGETAL	9,113	9,11	670	FIRME	11,567	11,57	855,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	613,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	613,8
0+075,00	INADECUADO	13,678	13,67	1018,7	TERRAPLEN	28,539	28,11	2025,7
	VEGETAL	9,119	9,12	679,1	FIRME	11,567	11,57	867,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	622,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	622,1
0+076,00	INADECUADO	13,698	13,69	1032,4	TERRAPLEN	29,801	29,17	2054,9
	VEGETAL	9,132	9,13	688,3	FIRME	11,567	11,57	878,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	630,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	630,4
0+077,00	INADECUADO	13,779	13,74	1046,1	TERRAPLEN	31,095	30,45	2085,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,186	9,16	697,4	FIRME	11,567	11,57	890,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	638,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	638,7
0+078,00	INADECUADO	13,874	13,83	1060	TERRAPLEN	32,123	31,61	2116,9
	VEGETAL	9,249	9,22	706,6	FIRME	11,567	11,57	901,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	647	SUELO SEL1	8,295	8,3	647
0+079,00	INADECUADO	13,995	13,93	1073,9	TERRAPLEN	33,284	32,7	2149,6
	VEGETAL	9,33	9,29	715,9	FIRME	11,567	11,57	913,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	655,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	655,3
0+079,57	INADECUADO	14,042	7,95	1081,9	TERRAPLEN	34,68	19,27	2168,9
	VEGETAL	9,361	5,3	721,2	FIRME	11,567	6,56	920
	SUELO SEL2	8,295	4,7	660	SUELO SEL1	8,295	4,7	660
0+080,00	INADECUADO	14,071	6,09	1087,9	TERRAPLEN	35,738	15,25	2184,1
	VEGETAL	9,381	4,06	725,3	FIRME	11,567	5,01	925
	SUELO SEL2	8,295	3,59	663,6	SUELO SEL1	8,295	3,59	663,6
0+081,00	INADECUADO	14,099	14,09	1102	TERRAPLEN	37,764	36,75	2220,9
	VEGETAL	9,399	9,39	734,7	FIRME	11,567	11,57	936,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	671,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	671,9
0+082,00	INADECUADO	14,132	14,12	1116,1	TERRAPLEN	38,893	38,33	2259,2
	VEGETAL	9,422	9,41	744,1	FIRME	11,567	11,57	948,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	680,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	680,2
0+083,00	INADECUADO	14,171	14,15	1130,3	TERRAPLEN	39,853	39,37	2298,6
	VEGETAL	9,447	9,43	753,5	FIRME	11,567	11,57	959,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	688,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	688,5
0+084,00	INADECUADO	14,215	14,19	1144,5	TERRAPLEN	40,7	40,28	2338,9
	VEGETAL	9,477	9,46	763	FIRME	11,567	11,57	971,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	696,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	696,8
0+085,00	INADECUADO	14,267	14,24	1158,7	TERRAPLEN	41,576	41,14	2380
	VEGETAL	9,512	9,49	772,5	FIRME	11,567	11,57	982,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	705,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	705,1
0+086,00	INADECUADO	14,324	14,3	1173	TERRAPLEN	42,618	42,1	2422,1
	VEGETAL	9,55	9,53	782	FIRME	11,567	11,57	994,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	713,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	713,4
0+087,00	INADECUADO	14,407	14,37	1187,4	TERRAPLEN	43,853	43,24	2465,3
	VEGETAL	9,604	9,58	791,6	FIRME	11,567	11,57	1006
	SUELO SEL2	8,295	8,3	721,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	721,7
0+088,00	INADECUADO	14,47	14,44	1201,8	TERRAPLEN	45,168	44,51	2509,8
	VEGETAL	9,646	9,63	801,2	FIRME	11,567	11,57	1017,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	730	SUELO SEL1	8,295	8,3	730
0+089,00	INADECUADO	14,497	14,48	1216,3	TERRAPLEN	46,549	45,86	2555,7
	VEGETAL	9,665	9,66	810,9	FIRME	11,567	11,57	1029,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	738,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	738,3
0+090,00	INADECUADO	14,526	14,51	1230,8	TERRAPLEN	48,014	47,28	2603
	VEGETAL	9,684	9,67	820,5	FIRME	11,567	11,57	1040,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	746,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	746,6
0+091,00	INADECUADO	14,554	14,54	1245,4	TERRAPLEN	49,506	48,76	2651,7
	VEGETAL	9,703	9,69	830,2	FIRME	11,567	11,57	1052,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	754,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	754,9
0+092,00	INADECUADO	14,582	14,57	1259,9	TERRAPLEN	50,992	50,25	2702
	VEGETAL	9,722	9,71	840	FIRME	11,567	11,57	1063,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	763,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	763,2
0+093,00	INADECUADO	14,605	14,59	1274,5	TERRAPLEN	52,413	51,7	2753,7
	VEGETAL	9,737	9,73	849,7	FIRME	11,567	11,57	1075,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	771,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	771,4
0+094,00	INADECUADO	14,645	14,63	1289,1	TERRAPLEN	52,96	52,69	2806,4
	VEGETAL	9,764	9,75	859,4	FIRME	11,567	11,57	1086,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	779,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	779,7
0+095,00	INADECUADO	14,699	14,67	1303,8	TERRAPLEN	53,764	53,36	2859,7
	VEGETAL	9,799	9,78	869,2	FIRME	11,567	11,57	1098,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	788	SUELO SEL1	8,295	8,3	788
0+096,00	INADECUADO	14,753	14,73	1318,5	TERRAPLEN	54,736	54,25	2914
	VEGETAL	9,835	9,82	879	FIRME	11,566	11,57	1110,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	796,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	796,3
0+097,00	INADECUADO	14,801	14,78	1333,3	TERRAPLEN	55,783	55,26	2969,3
	VEGETAL	9,867	9,85	888,9	FIRME	11,566	11,57	1121,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	804,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	804,6
0+098,00	INADECUADO	14,847	14,82	1348,1	TERRAPLEN	56,69	56,24	3025,5
	VEGETAL	9,898	9,88	898,8	FIRME	11,566	11,57	1133,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	812,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	812,9
0+099,00	INADECUADO	14,891	14,87	1363	TERRAPLEN	57,227	56,96	3082,4
	VEGETAL	9,927	9,91	908,7	FIRME	11,566	11,57	1144,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	821,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	821,2
0+100,00	INADECUADO	14,918	14,9	1377,9	TERRAPLEN	56,998	57,11	3139,6
	VEGETAL	9,946	9,94	918,6	FIRME	11,566	11,57	1156,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	829,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	829,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+101,00	INADECUADO	14,928	14,92	1392,8	TERRAPLEN	56,808	56,9	3196,5
	VEGETAL	9,952	9,95	928,6	FIRME	11,567	11,57	1167,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	837,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	837,8
0+102,00	INADECUADO	14,945	14,94	1407,8	TERRAPLEN	56,891	56,85	3253,3
	VEGETAL	9,963	9,96	938,5	FIRME	11,566	11,57	1179,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	846,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	846,1
0+103,00	INADECUADO	14,824	14,88	1422,7	TERRAPLEN	57,131	57,01	3310,3
	VEGETAL	9,883	9,92	948,4	FIRME	11,566	11,57	1191
	SUELO SEL2	8,295	8,3	854,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	854,4
0+104,00	INADECUADO	14,391	14,61	1437,3	TERRAPLEN	56,77	56,95	3367,3
	VEGETAL	9,594	9,74	958,2	FIRME	11,566	11,57	1202,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	862,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	862,7
0+105,00	INADECUADO	14,56	14,48	1451,7	TERRAPLEN	57,411	57,09	3424,4
	VEGETAL	9,707	9,65	967,8	FIRME	11,566	11,57	1214,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	871	SUELO SEL1	8,295	8,3	871
0+105,57	INADECUADO	14,689	8,39	1460,1	TERRAPLEN	57,683	33,03	3457,4
	VEGETAL	9,792	5,6	973,4	FIRME	11,566	6,64	1220,8
	SUELO SEL2	8,295	4,76	875,7	SUELO SEL1	8,295	4,76	875,7
0+106,00	INADECUADO	14,785	6,28	1466,4	TERRAPLEN	57,918	24,62	3482
	VEGETAL	9,856	4,19	977,6	FIRME	11,566	4,93	1225,7
	SUELO SEL2	8,295	3,53	879,3	SUELO SEL1	8,295	3,53	879,3
0+107,00	INADECUADO	15,016	14,9	1481,3	TERRAPLEN	58,196	58,06	3540,1
	VEGETAL	10,011	9,93	987,5	FIRME	11,566	11,57	1237,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	887,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	887,6
0+108,00	INADECUADO	15,251	15,13	1496,5	TERRAPLEN	58,204	58,2	3598,3
	VEGETAL	10,168	10,09	997,6	FIRME	11,566	11,57	1248,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	895,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	895,9
0+109,00	INADECUADO	15,283	15,27	1511,7	TERRAPLEN	57,701	57,95	3656,2
	VEGETAL	10,189	10,18	1007,8	FIRME	11,566	11,57	1260,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	904,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	904,2
0+110,00	INADECUADO	15,31	15,3	1527	TERRAPLEN	57,094	57,4	3713,6
	VEGETAL	10,206	10,2	1018	FIRME	11,565	11,57	1272
	SUELO SEL2	8,295	8,3	912,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	912,5
0+111,00	INADECUADO	15,331	15,32	1542,3	TERRAPLEN	56,249	56,67	3770,3
	VEGETAL	10,221	10,21	1028,2	FIRME	11,565	11,57	1283,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	920,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	920,8
0+112,00	INADECUADO	15,313	15,32	1557,7	TERRAPLEN	55,192	55,72	3826

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	10,209	10,21	1038,4	FIRME	11,565	11,57	1295,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	929	SUELO SEL1	8,295	8,3	929,1
0+113,00	INADECUADO	15,252	15,28	1572,9	TERRAPLEN	54,572	54,88	3880,9
	VEGETAL	10,168	10,19	1048,6	FIRME	11,565	11,57	1306,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	937,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	937,3
0+114,00	INADECUADO	14,809	15,03	1588	TERRAPLEN	54,422	54,5	3935,4
	VEGETAL	9,873	10,02	1058,6	FIRME	11,565	11,56	1318,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	945,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	945,6
0+115,00	INADECUADO	14,749	14,78	1602,8	TERRAPLEN	56,284	55,35	3990,8
	VEGETAL	9,832	9,85	1068,5	FIRME	11,565	11,56	1329,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	953,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	953,9
0+116,00	INADECUADO	14,934	14,84	1617,6	TERRAPLEN	58,228	57,26	4048
	VEGETAL	9,956	9,89	1078,4	FIRME	11,565	11,56	1341,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	962,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	962,2
0+117,00	INADECUADO	15,135	15,03	1632,6	TERRAPLEN	58,955	58,59	4106,6
	VEGETAL	10,09	10,02	1088,4	FIRME	11,565	11,56	1353
	SUELO SEL2	8,295	8,3	970,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	970,5
0+117,66	INADECUADO	15,278	10,01	1642,6	TERRAPLEN	59,018	38,81	4145,4
	VEGETAL	10,185	6,67	1095,1	FIRME	11,565	7,61	1360,6
	SUELO SEL2	8,295	5,46	976	SUELO SEL1	8,295	5,46	976
0+118,00	INADECUADO	15,383	5,24	1647,9	TERRAPLEN	59,135	20,2	4165,6
	VEGETAL	10,256	3,5	1098,6	FIRME	11,565	3,96	1364,5
	SUELO SEL2	8,295	2,84	978,8	SUELO SEL1	8,295	2,84	978,8
0+118,35	INADECUADO	15,367	5,44	1653,3	TERRAPLEN	58,998	20,91	4186,5
	VEGETAL	10,245	3,63	1102,2	FIRME	11,564	4,09	1368,6
	SUELO SEL2	8,295	2,94	981,7	SUELO SEL1	8,295	2,94	981,8
0+118,86	INADECUADO	15,343	7,78	1661,1	TERRAPLEN	58,802	29,86	4216,4
	VEGETAL	10,228	5,19	1107,4	FIRME	11,565	5,86	1374,5
	SUELO SEL2	8,295	4,21	986	SUELO SEL1	8,295	4,21	986
0+119,00	INADECUADO	15,336	2,13	1663,2	TERRAPLEN	58,749	8,17	4224,6
	VEGETAL	10,224	1,42	1108,8	FIRME	11,564	1,61	1376,1
	SUELO SEL2	8,295	1,15	987,1	SUELO SEL1	8,295	1,15	987,1
0+120,00	INADECUADO	15,301	15,32	1678,6	TERRAPLEN	58,549	58,65	4283,2
	VEGETAL	10,201	10,21	1119	FIRME	11,564	11,56	1387,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	995,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	995,4
0+121,00	INADECUADO	15,271	15,29	1693,8	TERRAPLEN	58,299	58,42	4341,6
	VEGETAL	10,18	10,19	1129,2	FIRME	11,564	11,56	1399,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1003,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1003,7
0+122,00	INADECUADO	15,252	15,26	1709,1	TERRAPLEN	58,057	58,18	4399,8
	VEGETAL	10,168	10,17	1139,4	FIRME	11,564	11,56	1410,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1012	SUELO SEL1	8,295	8,3	1012
0+123,00	INADECUADO	14,757	15	1724,1	TERRAPLEN	57,71	57,88	4457,7
	VEGETAL	9,838	10	1149,4	FIRME	11,564	11,56	1422,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1020,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1020,3
0+124,00	INADECUADO	14,539	14,65	1738,8	TERRAPLEN	60,03	58,87	4516,6
	VEGETAL	9,693	9,77	1159,2	FIRME	11,564	11,56	1433,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1028,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1028,6
0+125,00	INADECUADO	14,9	14,72	1753,5	TERRAPLEN	63,11	61,57	4578,1
	VEGETAL	9,933	9,81	1169	FIRME	11,564	11,56	1445,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1036,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1036,9
0+126,00	INADECUADO	15,259	15,08	1768,6	TERRAPLEN	65,065	64,09	4642,2
	VEGETAL	10,173	10,05	1179	FIRME	11,563	11,56	1457
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1045,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1045,2
0+127,00	INADECUADO	15,605	15,43	1784	TERRAPLEN	65,714	65,39	4707,6
	VEGETAL	10,403	10,29	1189,3	FIRME	11,563	11,56	1468,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1053,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1053,5
0+127,44	INADECUADO	15,624	6,89	1790,9	TERRAPLEN	65,421	28,92	4736,5
	VEGETAL	10,416	4,59	1193,9	FIRME	11,563	5,1	1473,7
	SUELO SEL2	8,295	3,66	1057,1	SUELO SEL1	8,295	3,66	1057,1
0+128,00	INADECUADO	15,649	8,74	1799,6	TERRAPLEN	65,052	36,47	4773
	VEGETAL	10,433	5,83	1199,7	FIRME	11,563	6,46	1480,2
	SUELO SEL2	8,295	4,64	1061,8	SUELO SEL1	8,295	4,64	1061,8
0+128,10	INADECUADO	15,651	1,53	1801,1	TERRAPLEN	64,956	6,37	4779,4
	VEGETAL	10,434	1,02	1200,8	FIRME	11,563	1,13	1481,3
	SUELO SEL2	8,295	0,81	1062,6	SUELO SEL1	8,295	0,81	1062,6
0+129,00	INADECUADO	15,669	14,13	1815,3	TERRAPLEN	64,07	58,19	4837,6
	VEGETAL	10,446	9,42	1210,2	FIRME	11,563	10,43	1491,7
	SUELO SEL2	8,295	7,48	1070,1	SUELO SEL1	8,295	7,48	1070,1
0+130,00	INADECUADO	15,681	15,68	1830,9	TERRAPLEN	62,622	63,35	4900,9
	VEGETAL	10,454	10,45	1220,6	FIRME	11,563	11,56	1503,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1078,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1078,4
0+131,00	INADECUADO	15,676	15,68	1846,6	TERRAPLEN	60,525	61,57	4962,5
	VEGETAL	10,451	10,45	1231,1	FIRME	11,563	11,56	1514,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1086,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1086,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+132,00	INADECUADO	15,661	15,67	1862,3	TERRAPLEN	57,646	59,09	5021,6
	VEGETAL	10,441	10,45	1241,5	FIRME	11,563	11,56	1526,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1094,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1095
0+133,00	INADECUADO	15,614	15,64	1877,9	TERRAPLEN	52,23	54,94	5076,5
	VEGETAL	10,409	10,42	1252	FIRME	11,562	11,56	1538
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1103,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1103,3
0+134,00	INADECUADO	15,198	15,41	1893,3	TERRAPLEN	43,522	47,88	5124,4
	VEGETAL	10,132	10,27	1262,2	FIRME	11,562	11,56	1549,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1111,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1111,5
0+135,00	INADECUADO	14,653	14,93	1908,3	TERRAPLEN	35,925	39,72	5164,1
	VEGETAL	9,769	9,95	1272,2	FIRME	11,562	11,56	1561,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1119,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1119,8
0+136,00	INADECUADO	14,282	14,47	1922,7	TERRAPLEN	31,694	33,81	5197,9
	VEGETAL	9,521	9,65	1281,8	FIRME	11,562	11,56	1572,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1128,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1128,1
0+137,00	INADECUADO	14,058	14,17	1936,9	TERRAPLEN	30,3	31	5228,9
	VEGETAL	9,372	9,45	1291,3	FIRME	11,562	11,56	1584,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1136,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1136,4
0+138,00	INADECUADO	14,008	14,03	1950,9	TERRAPLEN	30,048	30,17	5259,1
	VEGETAL	9,339	9,36	1300,6	FIRME	11,562	11,56	1595,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1144,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1144,7
0+139,00	INADECUADO	14,004	14,01	1964,9	TERRAPLEN	29,896	29,97	5289
	VEGETAL	9,336	9,34	1310	FIRME	11,562	11,56	1607,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1153	SUELO SEL1	8,295	8,3	1153
0+139,19	INADECUADO	14,001	2,67	1967,6	TERRAPLEN	29,874	5,71	5294,8
	VEGETAL	9,334	1,78	1311,7	FIRME	11,561	2,21	1609,6
	SUELO SEL2	8,295	1,58	1154,6	SUELO SEL1	8,295	1,58	1154,6
0+140,00	INADECUADO	13,992	11,32	1978,9	TERRAPLEN	29,777	24,13	5318,9
	VEGETAL	9,328	7,55	1319,3	FIRME	11,561	9,35	1618,9
	SUELO SEL2	8,295	6,71	1161,3	SUELO SEL1	8,295	6,71	1161,3
0+141,00	INADECUADO	13,98	13,99	1992,9	TERRAPLEN	30,003	29,89	5348,8
	VEGETAL	9,32	9,32	1328,6	FIRME	11,561	11,56	1630,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1169,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1169,6
0+142,00	INADECUADO	13,967	13,97	2006,9	TERRAPLEN	30,295	30,15	5378,9
	VEGETAL	9,311	9,32	1337,9	FIRME	11,561	11,56	1642
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1177,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1177,9
0+143,00	INADECUADO	13,951	13,96	2020,9	TERRAPLEN	30,614	30,45	5409,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,3	9,31	1347,2	FIRME	11,561	11,56	1653,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1186,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1186,2
0+144,00	INADECUADO	13,925	13,94	2034,8	TERRAPLEN	30,94	30,78	5440,2
	VEGETAL	9,284	9,29	1356,5	FIRME	11,561	11,56	1665,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1194,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1194,5
0+145,00	INADECUADO	13,899	13,91	2048,7	TERRAPLEN	31,279	31,11	5471,3
	VEGETAL	9,266	9,27	1365,8	FIRME	11,56	11,56	1676,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1202,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1202,8
0+146,00	INADECUADO	14,523	14,21	2062,9	TERRAPLEN	32,98	32,13	5503,4
	VEGETAL	9,682	9,47	1375,3	FIRME	11,56	11,56	1688,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1211,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1211,1
0+147,00	INADECUADO	14,406	14,46	2077,4	TERRAPLEN	33,625	33,3	5536,7
	VEGETAL	9,604	9,64	1384,9	FIRME	11,56	11,56	1699,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1219,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1219,4
0+148,00	INADECUADO	14,353	14,38	2091,8	TERRAPLEN	33,79	33,71	5570,4
	VEGETAL	9,569	9,59	1394,5	FIRME	11,56	11,56	1711,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1227,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1227,7
0+149,00	INADECUADO	14,578	14,47	2106,2	TERRAPLEN	34,94	34,36	5604,8
	VEGETAL	9,719	9,64	1404,2	FIRME	11,56	11,56	1723
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1236	SUELO SEL1	8,295	8,3	1236
0+150,00	INADECUADO	14,809	14,69	2120,9	TERRAPLEN	36,988	35,96	5640,7
	VEGETAL	9,873	9,8	1413,9	FIRME	11,56	11,56	1734,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1244,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1244,3
0+151,00	INADECUADO	15,047	14,93	2135,8	TERRAPLEN	39,633	38,31	5679
	VEGETAL	10,031	9,95	1423,9	FIRME	11,559	11,56	1746,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1252,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1252,6
0+152,00	INADECUADO	15,106	15,08	2150,9	TERRAPLEN	42,932	41,28	5720,3
	VEGETAL	10,07	10,05	1433,9	FIRME	11,559	11,56	1757,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1260,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1260,9
0+153,00	INADECUADO	14,962	15,03	2166	TERRAPLEN	45,563	44,25	5764,6
	VEGETAL	9,974	10,02	1444	FIRME	11,559	11,56	1769,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1269,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1269,2
0+154,00	INADECUADO	14,82	14,89	2180,8	TERRAPLEN	47,546	46,55	5811,1
	VEGETAL	9,88	9,93	1453,9	FIRME	11,559	11,56	1780,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1277,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1277,4
0+155,00	INADECUADO	14,695	14,76	2195,6	TERRAPLEN	48,804	48,17	5859,3
	VEGETAL	9,797	9,84	1463,7	FIRME	11,559	11,56	1792,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1285,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1285,7
0+156,00	INADECUADO	14,691	14,69	2210,3	TERRAPLEN	49,835	49,32	5908,6
	VEGETAL	9,794	9,8	1473,5	FIRME	11,559	11,56	1803,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1294	SUELO SEL1	8,295	8,3	1294
0+157,00	INADECUADO	14,68	14,69	2225	TERRAPLEN	50,626	50,23	5958,9
	VEGETAL	9,786	9,79	1483,3	FIRME	11,558	11,56	1815,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1302,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1302,3
0+158,00	INADECUADO	14,672	14,68	2239,7	TERRAPLEN	51,249	50,94	6009,8
	VEGETAL	9,781	9,78	1493,1	FIRME	11,558	11,56	1827
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1310,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1310,6
0+159,00	INADECUADO	14,801	14,74	2254,4	TERRAPLEN	52,377	51,81	6061,6
	VEGETAL	9,867	9,82	1502,9	FIRME	11,558	11,56	1838,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1318,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1318,9
0+160,00	INADECUADO	14,925	14,86	2269,3	TERRAPLEN	53,813	53,09	6114,7
	VEGETAL	9,95	9,91	1512,8	FIRME	11,558	11,56	1850,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1327,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1327,2
0+161,00	INADECUADO	15,049	14,99	2284,2	TERRAPLEN	54,427	54,12	6168,8
	VEGETAL	10,032	9,99	1522,8	FIRME	11,558	11,56	1861,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1335,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1335,5
0+162,00	INADECUADO	15,119	15,08	2299,3	TERRAPLEN	54,286	54,36	6223,2
	VEGETAL	10,079	10,06	1532,9	FIRME	11,558	11,56	1873,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1343,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1343,8
0+163,00	INADECUADO	15,143	15,13	2314,5	TERRAPLEN	54,182	54,23	6277,4
	VEGETAL	10,095	10,09	1543	FIRME	11,557	11,56	1884,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1352,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1352,1
0+164,00	INADECUADO	15,215	15,18	2329,6	TERRAPLEN	54,292	54,24	6331,6
	VEGETAL	10,143	10,12	1553,1	FIRME	11,557	11,56	1896,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1360,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1360,4
0+165,00	INADECUADO	15,466	15,34	2345	TERRAPLEN	55,293	54,79	6386,4
	VEGETAL	10,311	10,23	1563,3	FIRME	11,557	11,56	1907,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1368,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1368,7
0+166,00	INADECUADO	15,707	15,59	2360,6	TERRAPLEN	56,091	55,69	6442,1
	VEGETAL	10,472	10,39	1573,7	FIRME	11,557	11,56	1919,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1377	SUELO SEL1	8,295	8,3	1377
0+167,00	INADECUADO	15,94	15,82	2376,4	TERRAPLEN	56,513	56,3	6498,4
	VEGETAL	10,627	10,55	1584,3	FIRME	11,557	11,56	1931
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1385,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1385,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+168,00	INADECUADO	15,765	15,85	2392,2	TERRAPLEN	55,94	56,23	6554,7
	VEGETAL	10,51	10,57	1594,8	FIRME	11,557	11,56	1942,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1393,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1393,6
0+169,00	INADECUADO	15,785	15,78	2408	TERRAPLEN	55,872	55,91	6610,6
	VEGETAL	10,523	10,52	1605,3	FIRME	11,557	11,56	1954,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1401,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1401,9
0+170,00	INADECUADO	16,2	15,99	2424	TERRAPLEN	56,868	56,37	6666,9
	VEGETAL	10,8	10,66	1616	FIRME	11,556	11,56	1965,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1410,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1410,2
0+171,00	INADECUADO	16,205	16,2	2440,2	TERRAPLEN	58,525	57,7	6724,6
	VEGETAL	10,804	10,8	1626,8	FIRME	11,556	11,56	1977,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1418,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1418,5
0+172,00	INADECUADO	16,209	16,21	2456,4	TERRAPLEN	60,583	59,55	6784,2
	VEGETAL	10,806	10,8	1637,6	FIRME	11,556	11,56	1988,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1426,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1426,8
0+173,00	INADECUADO	16,192	16,2	2472,6	TERRAPLEN	62,084	61,33	6845,5
	VEGETAL	10,795	10,8	1648,4	FIRME	11,556	11,56	2000,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1435	SUELO SEL1	8,295	8,3	1435,1
0+174,00	INADECUADO	16,171	16,18	2488,8	TERRAPLEN	62,943	62,51	6908
	VEGETAL	10,781	10,79	1659,2	FIRME	11,556	11,56	2011,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1443,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1443,4
0+175,00	INADECUADO	16,168	16,17	2505	TERRAPLEN	64,048	63,5	6971,5
	VEGETAL	10,778	10,78	1670	FIRME	11,556	11,56	2023,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1451,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1451,6
0+176,00	INADECUADO	16,181	16,17	2521,1	TERRAPLEN	64,149	64,1	7035,6
	VEGETAL	10,787	10,78	1680,8	FIRME	11,556	11,56	2035
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1459,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1459,9
0+177,00	INADECUADO	16,185	16,18	2537,3	TERRAPLEN	66,497	65,32	7100,9
	VEGETAL	10,79	10,79	1691,6	FIRME	11,555	11,56	2046,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1468,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1468,2
0+178,00	INADECUADO	16,198	16,19	2553,5	TERRAPLEN	70,015	68,26	7169,2
	VEGETAL	10,799	10,79	1702,3	FIRME	11,555	11,56	2058,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1476,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1476,5
0+179,00	INADECUADO	16,211	16,2	2569,7	TERRAPLEN	73,423	71,72	7240,9
	VEGETAL	10,807	10,8	1713,1	FIRME	11,555	11,56	2069,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1484,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1484,8
0+180,00	INADECUADO	16,224	16,22	2585,9	TERRAPLEN	75,012	74,22	7315,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	10,816	10,81	1724	FIRME	11,555	11,56	2081,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1493,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1493,1
0+181,00	INADECUADO	16,236	16,23	2602,2	TERRAPLEN	75,684	75,35	7390,5
	VEGETAL	10,824	10,82	1734,8	FIRME	11,555	11,55	2092,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1501,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1501,4
0+182,00	INADECUADO	16,315	16,28	2618,4	TERRAPLEN	75,265	75,47	7466
	VEGETAL	10,877	10,85	1745,6	FIRME	11,555	11,55	2104,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1509,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1509,7
0+183,00	INADECUADO	16,506	16,41	2634,9	TERRAPLEN	74,426	74,85	7540,8
	VEGETAL	11,004	10,94	1756,6	FIRME	11,555	11,55	2115,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1518	SUELO SEL1	8,295	8,3	1518
0+184,00	INADECUADO	16,699	16,6	2651,5	TERRAPLEN	73,036	73,73	7614,5
	VEGETAL	11,133	11,07	1767,6	FIRME	11,555	11,55	2127,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1526,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1526,3
0+185,00	INADECUADO	16,736	16,72	2668,2	TERRAPLEN	71,703	72,37	7686,9
	VEGETAL	11,157	11,15	1778,8	FIRME	11,554	11,55	2139
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1534,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1534,6
0+186,00	INADECUADO	16,749	16,74	2684,9	TERRAPLEN	70,99	71,35	7758,3
	VEGETAL	11,166	11,16	1789,9	FIRME	11,554	11,55	2150,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1542,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1542,9
0+187,00	INADECUADO	16,761	16,75	2701,7	TERRAPLEN	69,018	70	7828,3
	VEGETAL	11,174	11,17	1801,1	FIRME	11,554	11,55	2162,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1551,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1551,2
0+188,00	INADECUADO	16,364	16,56	2718,2	TERRAPLEN	65,736	67,38	7895,6
	VEGETAL	10,909	11,04	1812,2	FIRME	11,554	11,55	2173,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1559,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1559,5
0+189,00	INADECUADO	16,118	16,24	2734,5	TERRAPLEN	60,204	62,97	7958,6
	VEGETAL	10,745	10,83	1823	FIRME	11,554	11,55	2185,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1567,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1567,8
0+190,00	INADECUADO	15,991	16,05	2750,5	TERRAPLEN	56,378	58,29	8016,9
	VEGETAL	10,661	10,7	1833,7	FIRME	11,554	11,55	2196,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1576,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1576,1
0+191,00	INADECUADO	15,912	15,95	2766,5	TERRAPLEN	59,881	58,13	8075
	VEGETAL	10,608	10,63	1844,3	FIRME	11,554	11,55	2208,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1584,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1584,4
0+192,00	INADECUADO	15,81	15,86	2782,3	TERRAPLEN	60,345	60,11	8135,1
	VEGETAL	10,54	10,57	1854,9	FIRME	11,554	11,55	2219,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1592,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1592,7
0+193,00	INADECUADO	15,703	15,76	2798,1	TERRAPLEN	60,167	60,26	8195,4
	VEGETAL	10,469	10,5	1865,4	FIRME	11,554	11,55	2231,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1600,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1601
0+194,00	INADECUADO	15,592	15,65	2813,7	TERRAPLEN	60,351	60,26	8255,7
	VEGETAL	10,395	10,43	1875,8	FIRME	11,554	11,55	2243
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1609,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1609,3
0+195,00	INADECUADO	15,216	15,4	2829,2	TERRAPLEN	60,269	60,31	8316
	VEGETAL	10,144	10,27	1886,1	FIRME	11,553	11,55	2254,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1617,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1617,5
0+196,00	INADECUADO	14,543	14,88	2844	TERRAPLEN	58,62	59,44	8375,4
	VEGETAL	9,695	9,92	1896	FIRME	11,553	11,55	2266,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1625,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1625,8
0+197,00	INADECUADO	14,388	14,47	2858,5	TERRAPLEN	58,101	58,36	8433,8
	VEGETAL	9,592	9,64	1905,7	FIRME	11,553	11,55	2277,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1634,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1634,1
0+198,00	INADECUADO	14,266	14,33	2872,8	TERRAPLEN	57,152	57,63	8491,4
	VEGETAL	9,511	9,55	1915,2	FIRME	11,553	11,55	2289,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1642,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1642,4
0+199,00	INADECUADO	14,505	14,39	2887,2	TERRAPLEN	57,145	57,15	8548,5
	VEGETAL	9,67	9,59	1924,8	FIRME	11,553	11,55	2300,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1650,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1650,7
0+200,00	INADECUADO	15,436	14,97	2902,2	TERRAPLEN	58,999	58,07	8606,6
	VEGETAL	10,29	9,98	1934,8	FIRME	11,553	11,55	2312,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1659	SUELO SEL1	8,295	8,3	1659
0+201,00	INADECUADO	15,302	15,37	2917,5	TERRAPLEN	56,882	57,94	8664,6
	VEGETAL	10,201	10,25	1945	FIRME	11,553	11,55	2323,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1667,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1667,3
0+202,00	INADECUADO	14,975	15,14	2932,7	TERRAPLEN	54,734	55,81	8720,4
	VEGETAL	9,983	10,09	1955,1	FIRME	11,553	11,55	2335,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1675,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1675,6
0+203,00	INADECUADO	14,495	14,73	2947,4	TERRAPLEN	52,805	53,77	8774,1
	VEGETAL	9,663	9,82	1964,9	FIRME	11,553	11,55	2347
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1683,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1683,9
0+204,00	D TIERRA	0,016	0,01	0	INADECUADO	14,191	14,34	2961,8
	TERRAPLEN	50,865	51,83	8826	VEGETAL	9,461	9,56	1974,5
	FIRME	11,553	11,55	2358,5	SUELO SEL2	8,295	8,3	1692,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	8,295	8,3	1692,2				
0+205,00	INADECUADO	13,998	14,09	2975,9	TERRAPLEN	51,416	51,14	8877,1
	VEGETAL	9,332	9,4	1983,9	FIRME	11,553	11,55	2370,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1700,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1700,5
0+206,00	INADECUADO	13,908	13,95	2989,8	TERRAPLEN	52,183	51,8	8928,9
	VEGETAL	9,272	9,3	1993,2	FIRME	11,553	11,55	2381,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1708,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1708,8
0+207,00	INADECUADO	14,058	13,98	3003,8	TERRAPLEN	53,085	52,63	8981,5
	VEGETAL	9,372	9,32	2002,5	FIRME	11,553	11,55	2393,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1717,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1717,1
0+208,00	INADECUADO	14,572	14,31	3018,1	TERRAPLEN	55,028	54,06	9035,6
	VEGETAL	9,715	9,54	2012,1	FIRME	11,553	11,55	2404,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1725,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1725,4
0+209,00	INADECUADO	15,452	15,01	3033,1	TERRAPLEN	59,614	57,32	9092,9
	VEGETAL	10,301	10,01	2022,1	FIRME	11,553	11,55	2416,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1733,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1733,7
0+210,00	INADECUADO	15,461	15,46	3048,6	TERRAPLEN	60,78	60,2	9153,1
	VEGETAL	10,308	10,3	2032,4	FIRME	11,553	11,55	2427,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1742	SUELO SEL1	8,295	8,3	1742
0+211,00	INADECUADO	15,462	15,46	3064	TERRAPLEN	60,723	60,75	9213,9
	VEGETAL	10,308	10,31	2042,7	FIRME	11,553	11,55	2439,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1750,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1750,3
0+212,00	INADECUADO	15,462	15,46	3079,5	TERRAPLEN	60,626	60,67	9274,5
	VEGETAL	10,308	10,31	2053	FIRME	11,553	11,55	2450,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1758,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1758,6
0+213,00	INADECUADO	15,463	15,46	3095	TERRAPLEN	60,675	60,65	9335,2
	VEGETAL	10,308	10,31	2063,3	FIRME	11,553	11,55	2462,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1766,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1766,9
0+214,00	INADECUADO	15,462	15,46	3110,4	TERRAPLEN	60,683	60,68	9395,9
	VEGETAL	10,308	10,31	2073,6	FIRME	11,553	11,55	2474,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1775,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1775,2
0+215,00	INADECUADO	15,462	15,46	3125,9	TERRAPLEN	60,731	60,71	9456,6
	VEGETAL	10,308	10,31	2083,9	FIRME	11,553	11,55	2485,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1783,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1783,5
0+216,00	INADECUADO	15,395	15,43	3141,3	TERRAPLEN	60,713	60,72	9517,3
	VEGETAL	10,263	10,29	2094,2	FIRME	11,553	11,55	2497,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1791,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1791,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+217,00	INADECUADO	15,336	15,37	3156,7	TERRAPLEN	60,682	60,7	9578
	VEGETAL	10,224	10,24	2104,5	FIRME	11,553	11,55	2508,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1800	SUELO SEL1	8,295	8,3	1800
0+218,00	INADECUADO	15,335	15,34	3172	TERRAPLEN	60,604	60,64	9638,6
	VEGETAL	10,223	10,22	2114,7	FIRME	11,553	11,55	2520,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1808,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1808,3
0+219,00	INADECUADO	15,337	15,34	3187,4	TERRAPLEN	60,396	60,5	9699,1
	VEGETAL	10,224	10,22	2124,9	FIRME	11,553	11,55	2531,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1816,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1816,6
0+220,00	INADECUADO	15,347	15,34	3202,7	TERRAPLEN	60,286	60,34	9759,5
	VEGETAL	10,232	10,23	2135,1	FIRME	11,553	11,55	2543,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1824,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1824,9
0+221,00	INADECUADO	15,364	15,36	3218,1	TERRAPLEN	60,382	60,33	9819,8
	VEGETAL	10,243	10,24	2145,4	FIRME	11,553	11,55	2554,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1833,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1833,2
0+222,00	INADECUADO	15,402	15,38	3233,4	TERRAPLEN	60,252	60,32	9880,1
	VEGETAL	10,268	10,26	2155,6	FIRME	11,553	11,55	2566,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1841,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1841,5
0+223,00	INADECUADO	15,442	15,42	3248,9	TERRAPLEN	60,092	60,17	9940,3
	VEGETAL	10,295	10,28	2165,9	FIRME	11,553	11,55	2578
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1849,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1849,8
0+224,00	INADECUADO	15,453	15,45	3264,3	TERRAPLEN	59,953	60,02	10000,3
	VEGETAL	10,302	10,3	2176,2	FIRME	11,553	11,55	2589,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1858,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1858,1
0+225,00	INADECUADO	15,453	15,45	3279,8	TERRAPLEN	59,885	59,92	10060,2
	VEGETAL	10,302	10,3	2186,5	FIRME	11,553	11,55	2601,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1866,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1866,4
0+226,00	INADECUADO	15,452	15,45	3295,2	TERRAPLEN	59,92	59,9	10120,1
	VEGETAL	10,301	10,3	2196,8	FIRME	11,553	11,55	2612,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1874,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1874,7
0+227,00	INADECUADO	15,451	15,45	3310,7	TERRAPLEN	60,074	60	10180,1
	VEGETAL	10,301	10,3	2207,1	FIRME	11,553	11,55	2624,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1883	SUELO SEL1	8,295	8,3	1883
0+228,00	INADECUADO	15,45	15,45	3326,1	TERRAPLEN	59,546	59,81	10240
	VEGETAL	10,3	10,3	2217,4	FIRME	11,553	11,55	2635,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1891,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1891,3
0+229,00	INADECUADO	15,448	15,45	3341,6	TERRAPLEN	58,034	58,79	10298,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	10,299	10,3	2227,7	FIRME	11,553	11,55	2647,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1899,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1899,6
0+230,00	INADECUADO	15,424	15,44	3357	TERRAPLEN	55,906	56,97	10355,7
	VEGETAL	10,283	10,29	2238	FIRME	11,553	11,55	2658,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1907,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1907,9
0+231,00	INADECUADO	15,445	15,43	3372,4	TERRAPLEN	54,592	55,25	10411
	VEGETAL	10,297	10,29	2248,3	FIRME	11,553	11,55	2670,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1916,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1916,2
0+232,00	INADECUADO	15,443	15,44	3387,9	TERRAPLEN	55,458	55,02	10466
	VEGETAL	10,295	10,3	2258,6	FIRME	11,553	11,55	2682
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1924,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1924,5
0+233,00	INADECUADO	15,44	15,44	3403,3	TERRAPLEN	57,162	56,31	10522,3
	VEGETAL	10,294	10,29	2268,9	FIRME	11,553	11,55	2693,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1932,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1932,8
0+234,00	INADECUADO	15,437	15,44	3418,8	TERRAPLEN	58,637	57,9	10580,2
	VEGETAL	10,291	10,29	2279,2	FIRME	11,553	11,55	2705,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1941	SUELO SEL1	8,295	8,3	1941,1
0+235,00	INADECUADO	15,431	15,43	3434,2	TERRAPLEN	59,65	59,14	10639,3
	VEGETAL	10,288	10,29	2289,5	FIRME	11,553	11,55	2716,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1949,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1949,4
0+236,00	INADECUADO	15,426	15,43	3449,6	TERRAPLEN	59,896	59,77	10699,1
	VEGETAL	10,284	10,29	2299,7	FIRME	11,553	11,55	2728,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1957,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1957,6
0+237,00	INADECUADO	15,446	15,44	3465,1	TERRAPLEN	59,997	59,95	10759,1
	VEGETAL	10,298	10,29	2310	FIRME	11,553	11,55	2739,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1965,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1965,9
0+238,00	INADECUADO	15,546	15,5	3480,6	TERRAPLEN	60,758	60,38	10819,4
	VEGETAL	10,364	10,33	2320,4	FIRME	11,554	11,55	2751,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1974,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1974,2
0+239,00	INADECUADO	15,647	15,6	3496,1	TERRAPLEN	61,865	61,31	10880,7
	VEGETAL	10,431	10,4	2330,8	FIRME	11,554	11,55	2762,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1982,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1982,5
0+240,00	INADECUADO	15,708	15,68	3511,8	TERRAPLEN	62,451	62,16	10942,9
	VEGETAL	10,472	10,45	2341,2	FIRME	11,554	11,55	2774,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1990,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1990,8
0+241,00	INADECUADO	15,741	15,72	3527,6	TERRAPLEN	62,669	62,56	11005,5
	VEGETAL	10,494	10,48	2351,7	FIRME	11,554	11,55	2786

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1999,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1999,1
0+242,00	INADECUADO	15,837	15,79	3543,3	TERRAPLEN	63,164	62,92	11068,4
	VEGETAL	10,558	10,53	2362,2	FIRME	11,554	11,55	2797,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2007,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	2007,4
0+243,00	INADECUADO	15,934	15,89	3559,2	TERRAPLEN	63,443	63,3	11131,7
	VEGETAL	10,623	10,59	2372,8	FIRME	11,554	11,55	2809,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2015,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	2015,7
0+244,00	INADECUADO	16,579	16,26	3575,5	TERRAPLEN	64,018	63,73	11195,4
	VEGETAL	11,053	10,84	2383,7	FIRME	11,554	11,55	2820,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2024	SUELO SEL1	8,295	8,3	2024
0+245,00	INADECUADO	16,594	16,59	3592,1	TERRAPLEN	63,864	63,94	11259,4
	VEGETAL	11,063	11,06	2394,7	FIRME	11,554	11,55	2832,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2032,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	2032,3
0+246,00	INADECUADO	16,901	16,75	3608,8	TERRAPLEN	64,771	64,32	11323,7
	VEGETAL	11,268	11,17	2405,9	FIRME	11,554	11,55	2843,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2040,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	2040,6
0+247,00	INADECUADO	16,887	16,89	3625,7	TERRAPLEN	65,068	64,92	11388,6
	VEGETAL	11,258	11,26	2417,1	FIRME	11,554	11,55	2855,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2048,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	2048,9
0+248,00	INADECUADO	15,994	16,44	3642,2	TERRAPLEN	62,303	63,69	11452,3
	VEGETAL	10,662	10,96	2428,1	FIRME	11,554	11,55	2866,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2057,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	2057,2
0+249,00	INADECUADO	16,36	16,18	3658,3	TERRAPLEN	63,192	62,75	11515
	VEGETAL	10,906	10,78	2438,9	FIRME	11,555	11,55	2878,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2065,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	2065,5
0+250,00	INADECUADO	15,939	16,15	3674,5	TERRAPLEN	61,622	62,41	11577,4
	VEGETAL	10,626	10,77	2449,7	FIRME	11,555	11,55	2890
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2073,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	2073,8
0+251,00	INADECUADO	15,757	15,85	3690,3	TERRAPLEN	61,433	61,53	11639
	VEGETAL	10,504	10,57	2460,2	FIRME	11,555	11,55	2901,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2082	SUELO SEL1	8,295	8,3	2082,1
0+252,00	INADECUADO	15,565	15,66	3706	TERRAPLEN	61,114	61,27	11700,2
	VEGETAL	10,377	10,44	2470,7	FIRME	11,555	11,55	2913,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2090,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	2090,4
0+253,00	INADECUADO	15,392	15,48	3721,5	TERRAPLEN	60,714	60,91	11761,2
	VEGETAL	10,261	10,32	2481	FIRME	11,555	11,56	2924,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2098,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	2098,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+254,00	INADECUADO	15,212	15,3	3736,8	TERRAPLEN	60,141	60,43	11821,6
	VEGETAL	10,141	10,2	2491,2	FIRME	11,555	11,56	2936,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2106,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	2107
0+255,00	INADECUADO	15,026	15,12	3751,9	TERRAPLEN	59,356	59,75	11881,3
	VEGETAL	10,018	10,08	2501,3	FIRME	11,555	11,56	2947,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2115,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	2115,3
0+256,00	INADECUADO	14,904	14,97	3766,9	TERRAPLEN	58,449	58,9	11940,2
	VEGETAL	9,936	9,98	2511,2	FIRME	11,555	11,56	2959,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2123,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	2123,6
0+257,00	INADECUADO	14,925	14,91	3781,8	TERRAPLEN	57,713	58,08	11998,3
	VEGETAL	9,95	9,94	2521,2	FIRME	11,556	11,56	2970,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2131,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	2131,8
0+258,00	INADECUADO	14,946	14,94	3796,7	TERRAPLEN	56,934	57,32	12055,6
	VEGETAL	9,964	9,96	2531,1	FIRME	11,556	11,56	2982,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2140,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	2140,1
0+259,00	INADECUADO	14,971	14,96	3811,7	TERRAPLEN	56,18	56,56	12112,2
	VEGETAL	9,981	9,97	2541,1	FIRME	11,556	11,56	2994
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2148,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	2148,4
0+260,00	INADECUADO	15,092	15,03	3826,7	TERRAPLEN	55,514	55,85	12168
	VEGETAL	10,062	10,02	2551,1	FIRME	11,556	11,56	3005,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2156,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	2156,7
0+261,00	INADECUADO	15,19	15,14	3841,8	TERRAPLEN	54,444	54,98	12223
	VEGETAL	10,126	10,09	2561,2	FIRME	11,556	11,56	3017,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2165	SUELO SEL1	8,295	8,3	2165
0+262,00	INADECUADO	15,353	15,27	3857,1	TERRAPLEN	52,973	53,71	12276,7
	VEGETAL	10,235	10,18	2571,4	FIRME	11,556	11,56	3028,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2173,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	2173,3
0+263,00	INADECUADO	15,844	15,6	3872,7	TERRAPLEN	49,986	51,48	12328,2
	VEGETAL	10,563	10,4	2581,8	FIRME	11,557	11,56	3040,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2181,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	2181,6
0+264,00	INADECUADO	15,485	15,66	3888,4	TERRAPLEN	44,679	47,33	12375,5
	VEGETAL	10,323	10,44	2592,2	FIRME	11,557	11,56	3051,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2189,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	2189,9
0+265,00	INADECUADO	14,794	15,14	3903,5	TERRAPLEN	41,036	42,86	12418,4
	VEGETAL	9,863	10,09	2602,3	FIRME	11,557	11,56	3063,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2198,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	2198,2
0+266,00	INADECUADO	14,448	14,62	3918,1	TERRAPLEN	40,714	40,87	12459,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,632	9,75	2612,1	FIRME	11,557	11,56	3074,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2206,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	2206,5
0+267,00	INADECUADO	14,485	14,47	3932,6	TERRAPLEN	41,002	40,86	12500,1
	VEGETAL	9,657	9,64	2621,7	FIRME	11,557	11,56	3086,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2214,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	2214,8
0+268,00	INADECUADO	14,514	14,5	3947,1	TERRAPLEN	40,7	40,85	12541
	VEGETAL	9,676	9,67	2631,4	FIRME	11,557	11,56	3098
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2223,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	2223,1
0+269,00	INADECUADO	14,513	14,51	3961,6	TERRAPLEN	39,596	40,15	12581,1
	VEGETAL	9,675	9,68	2641,1	FIRME	11,557	11,56	3109,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2231,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	2231,4
0+270,00	INADECUADO	14,412	14,46	3976,1	TERRAPLEN	38,048	38,82	12619,9
	VEGETAL	9,608	9,64	2650,7	FIRME	11,558	11,56	3121,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2239,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	2239,7

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:25 1401
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Glorietas
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : **20 : GLO 06 (ISPOL20,vol)**

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		5.079,70
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	3.976,10
TERRAPLEN		12.619,90
VEGETAL		2.650,70
FIRME		3.121,10
SUELO SEL2	(*) SANEO DESMONTE	2.239,70
SUELO SEL1		2.239,70

EJE 21 RV 7: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:25 1401
PROYECTO :

GRUPO : 1 : Ejes Principales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 21 : R,V-7 (ISPOL21,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	142,939	0	0	TERRAPLEN	11,207	0	0
	VEGETAL	32,962	0	0	FIRME	32,763	0	0
	SUELO SEL1	13,193	0	0				
0+001,00	D TIERRA	140,076	141,51	141,5	TERRAPLEN	12,055	11,63	11,6
	VEGETAL	32,913	32,94	32,9	FIRME	32,763	32,76	32,8
	SUELO SEL1	13,193	13,19	13,2				
0+002,00	D TIERRA	137,016	138,55	280,1	TERRAPLEN	12,06	12,06	23,7
	VEGETAL	32,855	32,88	65,8	FIRME	32,763	32,76	65,5
	SUELO SEL1	13,193	13,19	26,4				
0+003,00	D TIERRA	133,618	135,32	415,4	TERRAPLEN	12,113	12,09	35,8
	VEGETAL	32,784	32,82	98,6	FIRME	32,763	32,76	98,3
	SUELO SEL1	13,193	13,19	39,6				
0+004,00	D TIERRA	129,986	131,8	547,2	TERRAPLEN	12,272	12,19	48
	VEGETAL	32,713	32,75	131,4	FIRME	32,763	32,76	131,1
	SUELO SEL1	13,193	13,19	52,8				
0+005,00	D TIERRA	126,442	128,21	675,4	TERRAPLEN	13,715	12,99	61
	VEGETAL	32,706	32,71	164,1	FIRME	32,763	32,76	163,8
	SUELO SEL1	13,193	13,19	66				
0+006,00	D TIERRA	122,553	124,5	799,9	TERRAPLEN	15,576	14,65	75,6
	VEGETAL	32,711	32,71	196,8	FIRME	32,763	32,76	196,6
	SUELO SEL1	13,193	13,19	79,2				
0+007,00	D TIERRA	118,089	120,32	920,2	TERRAPLEN	17,499	16,54	92,1
	VEGETAL	32,719	32,71	229,5	FIRME	32,763	32,76	229,3
	SUELO SEL1	13,193	13,19	92,4				
0+008,00	D TIERRA	113,451	115,77	1036	TERRAPLEN	19,487	18,49	110,6
	VEGETAL	32,716	32,72	262,2	FIRME	32,763	32,76	262,1
	SUELO SEL1	13,193	13,19	105,5				
0+009,00	D TIERRA	108,609	111,03	1147	TERRAPLEN	20,599	20,04	130,7
	VEGETAL	32,711	32,71	295	FIRME	32,763	32,76	294,9
	SUELO SEL1	13,193	13,19	118,7				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+010,00	D TIERRA	103,452	106,03	1253	TERRAPLEN	21,163	20,88	151,6
	VEGETAL	32,706	32,71	327,7	FIRME	32,763	32,76	327,6
	SUELO SEL1	13,193	13,19	131,9				
0+011,00	D TIERRA	97,944	100,7	1353,7	TERRAPLEN	21,469	21,32	172,9
	VEGETAL	32,697	32,7	360,4	FIRME	32,763	32,76	360,4
	SUELO SEL1	13,193	13,19	145,1				
0+012,00	D TIERRA	92,135	95,04	1448,8	TERRAPLEN	21,604	21,54	194,4
	VEGETAL	32,605	32,65	393	FIRME	32,763	32,76	393,2
	SUELO SEL1	13,193	13,19	158,3				
0+013,00	D TIERRA	86,358	89,25	1538	TERRAPLEN	22,119	21,86	216,3
	VEGETAL	32,477	32,54	425,6	FIRME	32,763	32,76	425,9
	SUELO SEL1	13,193	13,19	171,5				
0+014,00	D TIERRA	81,411	83,88	1621,9	TERRAPLEN	23,282	22,7	239
	VEGETAL	32,349	32,41	458	FIRME	32,763	32,76	458,7
	SUELO SEL1	13,193	13,19	184,7				
0+015,00	D TIERRA	76,758	79,08	1701	TERRAPLEN	25,212	24,25	263,2
	VEGETAL	32,245	32,3	490,3	FIRME	32,763	32,76	491,4
	SUELO SEL1	13,193	13,19	197,9				
0+016,00	D TIERRA	72,709	74,73	1775,7	TERRAPLEN	26,906	26,06	289,3
	VEGETAL	32,165	32,2	522,5	FIRME	32,763	32,76	524,2
	SUELO SEL1	13,193	13,19	211,1				
0+017,00	D TIERRA	69,009	70,86	1846,6	TERRAPLEN	28,397	27,65	316,9
	VEGETAL	32,085	32,12	554,6	FIRME	32,763	32,76	557
	SUELO SEL1	13,193	13,19	224,3				
0+018,00	D TIERRA	65,496	67,25	1913,8	TERRAPLEN	29,834	29,12	346
	VEGETAL	32,02	32,05	586,6	FIRME	32,763	32,76	589,7
	SUELO SEL1	13,193	13,19	237,5				
0+019,00	D TIERRA	62,262	63,88	1977,7	TERRAPLEN	31,141	30,49	376,5
	VEGETAL	31,963	31,99	618,6	FIRME	32,763	32,76	622,5
	SUELO SEL1	13,193	13,19	250,7				
0+020,00	D TIERRA	59,225	60,74	2038,5	TERRAPLEN	32,404	31,77	408,3
	VEGETAL	31,903	31,93	650,6	FIRME	32,763	32,76	655,3
	SUELO SEL1	13,193	13,19	263,9				
0+020,00	D TIERRA	29,844	0	2038,5	INADECUADO	47,753	0	0
	TERRAPLEN	50,509	0	408,3	VEGETAL	32,26	0	650,6
	FIRME	32,763	0	655,3	SUELO SEL1	13,193	0	263,9
0+021,00	D TIERRA	27,153	28,5	2067	INADECUADO	47,731	47,74	47,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	51,919	51,21	459,5	VEGETAL	32,246	32,25	682,8
	FIRME	32,763	32,76	688	SUELO SEL1	13,193	13,19	277,1
0+022,00	D TIERRA	24,829	25,99	2092,9	INADECUADO	47,735	47,73	95,5
	TERRAPLEN	53,657	52,79	512,3	VEGETAL	32,248	32,25	715,1
	FIRME	32,763	32,76	720,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	290,3
0+023,00	D TIERRA	22,859	23,84	2116,8	INADECUADO	47,738	47,74	143,2
	TERRAPLEN	55,727	54,69	567	VEGETAL	32,25	32,25	747,3
	FIRME	32,763	32,76	753,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	303,4
0+024,00	D TIERRA	21,234	22,05	2138,8	INADECUADO	47,741	47,74	191
	TERRAPLEN	58,101	56,91	623,9	VEGETAL	32,252	32,25	779,6
	FIRME	32,763	32,76	786,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	316,6
0+025,00	D TIERRA	19,88	20,56	2159,4	INADECUADO	47,744	47,74	238,7
	TERRAPLEN	60,723	59,41	683,3	VEGETAL	32,253	32,25	811,8
	FIRME	32,762	32,76	819,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	329,8
0+026,00	D TIERRA	18,575	19,23	2178,6	INADECUADO	47,756	47,75	286,4
	TERRAPLEN	63,118	61,92	745,2	VEGETAL	32,256	32,25	844,1
	FIRME	32,763	32,76	851,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	343
0+027,00	D TIERRA	17,442	18,01	2196,6	INADECUADO	47,77	47,76	334,2
	TERRAPLEN	64,813	63,97	809,2	VEGETAL	32,265	32,26	876,3
	FIRME	32,763	32,76	884,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	356,2
0+028,00	D TIERRA	16,496	16,97	2213,6	INADECUADO	47,785	47,78	382
	TERRAPLEN	66,181	65,5	874,7	VEGETAL	32,275	32,27	908,6
	FIRME	32,763	32,76	917,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	369,4
0+029,00	D TIERRA	15,669	16,08	2229,7	INADECUADO	47,8	47,79	429,8
	TERRAPLEN	67,387	66,78	941,5	VEGETAL	32,285	32,28	940,9
	FIRME	32,763	32,76	950,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	382,6
0+030,00	D TIERRA	14,936	15,3	2245	INADECUADO	47,807	47,8	477,6
	TERRAPLEN	69,103	68,25	1009,7	VEGETAL	32,289	32,29	973,2
	FIRME	32,763	32,76	982,9	SUELO SEL1	13,193	13,19	395,8
0+031,00	D TIERRA	13,927	14,43	2259,4	INADECUADO	47,81	47,81	525,4
	TERRAPLEN	71,11	70,11	1079,8	VEGETAL	32,291	32,29	1005,5
	FIRME	32,763	32,76	1015,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	409
0+032,00	D TIERRA	12,136	13,03	2272,4	INADECUADO	47,703	47,76	573,1
	TERRAPLEN	73,146	72,13	1152	VEGETAL	32,231	32,26	1037,7
	FIRME	32,763	32,76	1048,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	422,2
0+033,00	D TIERRA	10,057	11,1	2283,5	INADECUADO	47,611	47,66	620,8
	TERRAPLEN	75,224	74,19	1226,2	VEGETAL	32,175	32,2	1069,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	32,763	32,76	1081,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	435,4
0+034,00	D TIERRA	9,001	9,53	2293,1	INADECUADO	47,598	47,6	668,4
	TERRAPLEN	77,4	76,31	1302,5	VEGETAL	32,166	32,17	1102,1
	FIRME	32,763	32,76	1113,9	SUELO SEL1	13,193	13,19	448,6
0+035,00	D TIERRA	8,337	8,67	2301,7	INADECUADO	47,586	47,59	716
	TERRAPLEN	79,663	78,53	1381	VEGETAL	32,158	32,16	1134,3
	FIRME	32,763	32,76	1146,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	461,8
0+036,00	D TIERRA	7,712	8,02	2309,8	INADECUADO	47,574	47,58	763,6
	TERRAPLEN	81,8	80,73	1461,7	VEGETAL	32,15	32,15	1166,4
	FIRME	32,763	32,76	1179,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	475
0+037,00	D TIERRA	7,101	7,41	2317,2	INADECUADO	47,562	47,57	811,1
	TERRAPLEN	83,02	82,41	1544,1	VEGETAL	32,142	32,15	1198,6
	FIRME	32,763	32,76	1212,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	488,2
0+038,00	D TIERRA	6,536	6,82	2324	INADECUADO	47,548	47,55	858,7
	TERRAPLEN	84,04	83,53	1627,7	VEGETAL	32,134	32,14	1230,7
	FIRME	32,763	32,76	1245	SUELO SEL1	13,193	13,19	501,3
0+039,00	D TIERRA	6,057	6,3	2330,3	INADECUADO	47,532	47,54	906,2
	TERRAPLEN	85,543	84,79	1712,5	VEGETAL	32,128	32,13	1262,8
	FIRME	32,763	32,76	1277,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	514,5
0+040,00	D TIERRA	5,597	5,83	2336,1	INADECUADO	47,515	47,52	953,8
	TERRAPLEN	87,147	86,35	1798,8	VEGETAL	32,117	32,12	1295
	FIRME	32,763	32,76	1310,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	527,7
0+041,00	D TIERRA	5,155	5,38	2341,5	INADECUADO	47,499	47,51	1001,3
	TERRAPLEN	88,785	87,97	1886,8	VEGETAL	32,106	32,11	1327,1
	FIRME	32,763	32,76	1343,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	540,9
0+042,00	D TIERRA	4,725	4,94	2346,4	INADECUADO	47,483	47,49	1048,8
	TERRAPLEN	90,389	89,59	1976,4	VEGETAL	32,096	32,1	1359,2
	FIRME	32,763	32,76	1376	SUELO SEL1	13,193	13,19	554,1
0+043,00	D TIERRA	4,3	4,51	2350,9	INADECUADO	47,468	47,48	1096,2
	TERRAPLEN	91,641	91,01	2067,4	VEGETAL	32,085	32,09	1391,3
	FIRME	32,763	32,76	1408,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	567,3
0+044,00	D TIERRA	3,949	4,12	2355,1	INADECUADO	47,459	47,46	1143,7
	TERRAPLEN	92,33	91,99	2159,4	VEGETAL	32,08	32,08	1423,3
	FIRME	32,763	32,76	1441,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	580,5
0+045,00	D TIERRA	3,75	3,85	2358,9	INADECUADO	47,47	47,46	1191,2
	TERRAPLEN	92,73	92,53	2251,9	VEGETAL	32,087	32,08	1455,4
	FIRME	32,763	32,76	1474,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	593,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+046,00	D TIERRA	3,542	3,65	2362,6	INADECUADO	47,537	47,5	1238,7
	TERRAPLEN	92,986	92,86	2344,8	VEGETAL	32,131	32,11	1487,5
	FIRME	32,763	32,76	1507,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	606,9
0+047,00	D TIERRA	3,339	3,44	2366	INADECUADO	47,68	47,61	1286,3
	TERRAPLEN	93,657	93,32	2438,1	VEGETAL	32,227	32,18	1519,7
	FIRME	32,769	32,77	1539,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	620,1
0+048,00	D TIERRA	3,184	3,26	2369,3	INADECUADO	47,819	47,75	1334
	TERRAPLEN	94,852	94,25	2532,3	VEGETAL	32,319	32,27	1552
	FIRME	32,763	32,77	1572,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	633,3
0+049,00	D TIERRA	3,009	3,1	2372,4	INADECUADO	47,764	47,79	1381,8
	TERRAPLEN	96,232	95,54	2627,9	VEGETAL	32,283	32,3	1584,3
	FIRME	32,762	32,76	1605,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	646,5
0+050,00	D TIERRA	2,827	2,92	2375,3	INADECUADO	47,593	47,68	1429,5
	TERRAPLEN	96,729	96,48	2724,4	VEGETAL	32,173	32,23	1616,5
	FIRME	32,763	32,76	1638,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	659,7
0+051,00	D TIERRA	2,643	2,73	2378	INADECUADO	47,515	47,55	1477,1
	TERRAPLEN	96,416	96,57	2820,9	VEGETAL	32,121	32,15	1648,7
	FIRME	32,763	32,76	1670,9	SUELO SEL1	13,193	13,19	672,9
0+052,00	D TIERRA	2,515	2,58	2380,6	INADECUADO	47,51	47,51	1524,6
	TERRAPLEN	95,827	96,12	2917	VEGETAL	32,118	32,12	1680,8
	FIRME	32,763	32,76	1703,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	686
0+053,00	D TIERRA	2,508	2,51	2383,1	INADECUADO	47,517	47,51	1572,1
	TERRAPLEN	95,062	95,44	3012,5	VEGETAL	32,12	32,12	1712,9
	FIRME	32,763	32,76	1736,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	699,2
0+054,00	D TIERRA	2,519	2,51	2385,6	INADECUADO	47,531	47,52	1619,6
	TERRAPLEN	94,331	94,7	3107,2	VEGETAL	32,129	32,12	1745
	FIRME	32,762	32,76	1769,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	712,4
0+055,00	D TIERRA	2,535	2,53	2388,1	INADECUADO	47,543	47,54	1667,1
	TERRAPLEN	93,842	94,09	3201,3	VEGETAL	32,137	32,13	1777,2
	FIRME	32,763	32,76	1802	SUELO SEL1	13,193	13,19	725,6
0+056,00	D TIERRA	2,554	2,54	2390,7	INADECUADO	47,555	47,55	1714,7
	TERRAPLEN	93,595	93,72	3295	VEGETAL	32,145	32,14	1809,3
	FIRME	32,763	32,76	1834,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	738,8
0+056,38	D TIERRA	2,562	0,97	2391,7	INADECUADO	47,559	18,07	1732,8
	TERRAPLEN	93,485	35,55	3330,5	VEGETAL	32,148	12,22	1821,5
	FIRME	32,763	12,45	1847,2	SUELO SEL1	13,193	5,01	743,8
0+056,60	D TIERRA	2,568	0,57	2392,2	INADECUADO	47,562	10,61	1743,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	93,418	20,84	3351,4	VEGETAL	32,15	7,17	1828,7
	FIRME	32,763	7,31	1854,5	SUELO SEL1	13,193	2,94	746,8
0+057,00	D TIERRA	2,577	1,02	2393,3	INADECUADO	47,567	18,88	1762,2
	TERRAPLEN	93,302	37,06	3388,4	VEGETAL	32,153	12,76	1841,4
	FIRME	32,763	13,01	1867,5	SUELO SEL1	13,193	5,24	752
0+058,00	D TIERRA	2,495	2,54	2395,8	INADECUADO	47,579	47,57	1809,8
	TERRAPLEN	93,467	93,38	3481,8	VEGETAL	32,161	32,16	1873,6
	FIRME	32,763	32,76	1900,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	765,2
0+059,00	D TIERRA	2,171	2,33	2398,1	INADECUADO	47,577	47,58	1857,4
	TERRAPLEN	94,199	93,83	3575,7	VEGETAL	32,159	32,16	1905,8
	FIRME	32,763	32,76	1933	SUELO SEL1	13,193	13,19	778,4
0+060,00	D TIERRA	2,187	2,18	2400,3	INADECUADO	47,581	47,58	1905
	TERRAPLEN	95,674	94,94	3670,6	VEGETAL	32,162	32,16	1937,9
	FIRME	32,763	32,76	1965,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	791,6
0+061,00	D TIERRA	2,813	2,5	2402,8	INADECUADO	47,588	47,58	1952,6
	TERRAPLEN	97,006	96,34	3766,9	VEGETAL	32,167	32,16	1970,1
	FIRME	32,763	32,76	1998,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	804,8
0+062,00	D TIERRA	2,947	2,88	2405,7	INADECUADO	47,594	47,59	2000,2
	TERRAPLEN	97,186	97,1	3864	VEGETAL	32,171	32,17	2002,3
	FIRME	32,763	32,76	2031,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	818
0+063,00	D TIERRA	2,764	2,86	2408,5	INADECUADO	47,602	47,6	2047,7
	TERRAPLEN	96,435	96,81	3960,8	VEGETAL	32,176	32,17	2034,4
	FIRME	32,763	32,76	2064,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	831,2
0+064,00	D TIERRA	2,4	2,58	2411,1	INADECUADO	47,593	47,6	2095,3
	TERRAPLEN	94,962	95,7	4056,5	VEGETAL	32,168	32,17	2066,6
	FIRME	32,763	32,76	2096,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	844,4
0+064,60	D TIERRA	2,109	1,35	2412,5	INADECUADO	47,454	28,37	2123,7
	TERRAPLEN	93,897	56,37	4112,9	VEGETAL	32,075	19,18	2085,8
	FIRME	32,763	19,56	2116,4	SUELO SEL1	13,193	7,88	852,2
0+065,00	D TIERRA	1,945	0,82	2413,3	INADECUADO	47,36	19,11	2142,8
	TERRAPLEN	93,226	37,71	4150,6	VEGETAL	32,012	12,91	2098,7
	FIRME	32,762	13,2	2129,6	SUELO SEL1	13,193	5,32	857,6
0+066,00	D TIERRA	2,683	2,31	2415,6	INADECUADO	47,101	47,23	2190,1
	TERRAPLEN	92,638	92,93	4243,6	VEGETAL	31,862	31,94	2130,6
	FIRME	32,763	32,76	2162,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	870,8
0+067,00	D TIERRA	3,876	3,28	2418,9	INADECUADO	47,103	47,1	2237,2
	TERRAPLEN	92,207	92,42	4336	VEGETAL	31,803	31,83	2162,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	32,763	32,76	2195,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	883,9
0+068,00	D TIERRA	4,45	4,16	2423	INADECUADO	47,307	47,21	2284,4
	TERRAPLEN	91,584	91,9	4427,9	VEGETAL	31,934	31,87	2194,3
	FIRME	32,763	32,76	2227,9	SUELO SEL1	13,193	13,19	897,1
0+069,00	D TIERRA	4,315	4,38	2427,4	INADECUADO	47,411	47,36	2331,7
	TERRAPLEN	91,031	91,31	4519,2	VEGETAL	32,052	31,99	2226,3
	FIRME	32,763	32,76	2260,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	910,3
0+070,00	D TIERRA	4,146	4,23	2431,7	INADECUADO	47,422	47,42	2379,1
	TERRAPLEN	90,622	90,83	4610	VEGETAL	32,06	32,06	2258,4
	FIRME	32,763	32,76	2293,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	923,5
0+071,00	D TIERRA	4,08	4,11	2435,8	INADECUADO	47,521	47,47	2426,6
	TERRAPLEN	90,27	90,45	4700,4	VEGETAL	32,133	32,1	2290,5
	FIRME	32,763	32,76	2326,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	936,7
0+072,00	D TIERRA	4,228	4,15	2439,9	INADECUADO	47,625	47,57	2474,2
	TERRAPLEN	89,873	90,07	4790,5	VEGETAL	32,203	32,17	2322,6
	FIRME	32,763	32,76	2358,9	SUELO SEL1	13,193	13,19	949,9
0+073,00	D TIERRA	4,537	4,38	2444,3	INADECUADO	47,73	47,68	2521,9
	TERRAPLEN	89,536	89,7	4880,2	VEGETAL	32,272	32,24	2354,9
	FIRME	32,763	32,76	2391,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	963,1
0+074,00	D TIERRA	4,903	4,72	2449	INADECUADO	47,855	47,79	2569,7
	TERRAPLEN	89,39	89,46	4969,7	VEGETAL	32,347	32,31	2387,2
	FIRME	32,766	32,76	2424,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	976,3
0+075,00	D TIERRA	5,367	5,14	2454,2	INADECUADO	47,968	47,91	2617,6
	TERRAPLEN	89,11	89,25	5058,9	VEGETAL	32,407	32,38	2419,6
	FIRME	32,763	32,76	2457,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	989,5
0+076,00	D TIERRA	5,963	5,67	2459,8	INADECUADO	48,035	48	2665,6
	TERRAPLEN	88,677	88,89	5147,8	VEGETAL	32,451	32,43	2452
	FIRME	32,762	32,76	2490	SUELO SEL1	13,193	13,19	1002,7
0+077,00	D TIERRA	6,494	6,23	2466	INADECUADO	48,096	48,07	2713,6
	TERRAPLEN	88,218	88,45	5236,3	VEGETAL	32,493	32,47	2484,5
	FIRME	32,763	32,76	2522,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	1015,9
0+078,00	D TIERRA	6,864	6,68	2472,7	INADECUADO	48,152	48,12	2761,8
	TERRAPLEN	87,755	87,99	5324,3	VEGETAL	32,524	32,51	2517
	FIRME	32,763	32,76	2555,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	1029,1
0+079,00	D TIERRA	6,748	6,81	2479,5	INADECUADO	48,124	48,14	2809,9
	TERRAPLEN	87,253	87,5	5411,8	VEGETAL	32,499	32,51	2549,5
	FIRME	32,763	32,76	2588,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	1042,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+080,00	D TIERRA	6,528	6,64	2486,2	INADECUADO	48,086	48,1	2858
	TERRAPLEN	86,266	86,76	5498,5	VEGETAL	32,474	32,49	2582
	FIRME	32,763	32,76	2621	SUELO SEL1	13,193	13,19	1055,5
0+081,00	D TIERRA	6,418	6,47	2492,6	INADECUADO	48,048	48,07	2906,1
	TERRAPLEN	85,201	85,73	5584,3	VEGETAL	32,449	32,46	2614,4
	FIRME	32,763	32,76	2653,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	1068,7
0+082,00	D TIERRA	6,025	6,22	2498,9	INADECUADO	47,989	48,02	2954,1
	TERRAPLEN	83,268	84,23	5668,5	VEGETAL	32,44	32,44	2646,9
	FIRME	32,763	32,76	2686,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	1081,8
0+083,00	D TIERRA	5,295	5,66	2504,5	INADECUADO	47,834	47,91	3002
	TERRAPLEN	80,837	82,05	5750,6	VEGETAL	32,442	32,44	2679,3
	FIRME	32,763	32,76	2719,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	1095
0+084,00	D TIERRA	3,909	4,6	2509,1	INADECUADO	47,667	47,75	3049,7
	TERRAPLEN	79,267	80,05	5830,6	VEGETAL	32,37	32,41	2711,7
	FIRME	32,763	32,76	2752,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	1108,2
0+085,00	D TIERRA	2,811	3,36	2512,5	INADECUADO	47,35	47,51	3097,3
	TERRAPLEN	79,383	79,33	5909,9	VEGETAL	32,16	32,26	2744
	FIRME	32,763	32,76	2784,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	1121,4
0+086,00	D TIERRA	2,895	2,85	2515,3	INADECUADO	47,024	47,19	3144,4
	TERRAPLEN	80,249	79,82	5989,7	VEGETAL	31,929	32,04	2776
	FIRME	32,763	32,76	2817,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	1134,6
0+087,00	D TIERRA	2,699	2,8	2518,1	INADECUADO	46,765	46,89	3191,3
	TERRAPLEN	78,986	79,62	6069,4	VEGETAL	31,699	31,81	2807,8
	FIRME	32,762	32,76	2850,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	1147,8
0+088,00	D TIERRA	2,332	2,52	2520,7	INADECUADO	46,585	46,67	3238
	TERRAPLEN	72,307	75,65	6145	VEGETAL	31,512	31,61	2839,5
	FIRME	32,763	32,76	2883,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	1161
0+089,00	D TIERRA	2,049	2,19	2522,8	INADECUADO	46,566	46,58	3284,6
	TERRAPLEN	65,322	68,81	6213,8	VEGETAL	31,487	31,5	2871
	FIRME	32,763	32,76	2915,9	SUELO SEL1	13,193	13,19	1174,2
0+090,00	D TIERRA	1,936	1,99	2524,8	INADECUADO	46,581	46,57	3331,2
	TERRAPLEN	59,716	62,52	6276,3	VEGETAL	31,496	31,49	2902,4
	FIRME	32,766	32,76	2948,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	1187,4
0+091,00	D TIERRA	3,233	2,58	2527,4	INADECUADO	46,596	46,59	3377,7
	TERRAPLEN	56,109	57,91	6334,3	VEGETAL	31,506	31,5	2933,9
	FIRME	32,763	32,76	2981,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	1200,6
0+092,00	D TIERRA	5,732	4,48	2531,9	INADECUADO	46,612	46,6	3424,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	53,14	54,62	6388,9	VEGETAL	31,515	31,51	2965,5
	FIRME	32,762	32,76	3014,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	1213,8
0+093,00	D TIERRA	8,459	7,1	2539	INADECUADO	46,628	46,62	3471
	TERRAPLEN	52,824	52,98	6441,9	VEGETAL	31,524	31,52	2997
	FIRME	32,763	32,76	3046,9	SUELO SEL1	13,193	13,19	1227
0+093,10	D TIERRA	8,712	0,82	2539,8	INADECUADO	46,63	4,43	3475,4
	TERRAPLEN	52,862	5,02	6446,9	VEGETAL	31,525	2,99	3000
	FIRME	32,766	3,11	3050,1	SUELO SEL1	13,193	1,25	1228,2

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:26 1401
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Ejes Principales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 21 : R,V-7 (ISPOL21,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		2.551,50
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	3.585,40
TERRAPLEN		6.527,30
VEGETAL		3.073,30
FIRME		3.161,20
SUELO SEL1		1.340,30

EJE 22 RV 7.1: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:26 1401
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios

C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 22 : R,V 7,1 (ISPOL22,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	6,118	0	0	INADECUADO	18,817	0	0
	TERRAPLEN	12,725	0	0	VEGETAL	12,912	0	0
	FIRME	14,373	0	0	SUELO SEL1	13,193	0	0
0+001,00	D TIERRA	5,601	5,86	5,9	INADECUADO	18,853	18,83	18,8
	TERRAPLEN	13,313	13,02	13	VEGETAL	12,93	12,92	12,9
	FIRME	14,373	14,37	14,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	13,2
0+002,00	D TIERRA	5,12	5,36	11,2	INADECUADO	18,874	18,86	37,7
	TERRAPLEN	13,581	13,45	26,5	VEGETAL	12,937	12,93	25,9
	FIRME	14,373	14,37	28,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	26,4
0+003,00	D TIERRA	4,467	4,79	16	INADECUADO	18,879	18,88	56,6
	TERRAPLEN	13,328	13,45	39,9	VEGETAL	12,934	12,94	38,8
	FIRME	14,373	14,37	43,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	39,6
0+004,00	D TIERRA	3,714	4,09	20,1	INADECUADO	18,87	18,87	75,5
	TERRAPLEN	13,12	13,22	53,1	VEGETAL	12,911	12,92	51,7
	FIRME	14,373	14,37	57,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	52,8
0+005,00	D TIERRA	3,133	3,42	23,5	INADECUADO	18,859	18,86	94,3
	TERRAPLEN	13,415	13,27	66,4	VEGETAL	12,858	12,88	64,6
	FIRME	14,373	14,37	71,9	SUELO SEL1	13,193	13,19	66
0+006,00	D TIERRA	2,704	2,92	26,4	INADECUADO	18,869	18,86	113,2
	TERRAPLEN	15,168	14,29	80,7	VEGETAL	12,815	12,84	77,4
	FIRME	14,373	14,37	86,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	79,2
0+007,00	D TIERRA	2,345	2,52	29	INADECUADO	18,898	18,88	132,1
	TERRAPLEN	17,065	16,12	96,8	VEGETAL	12,778	12,8	90,2
	FIRME	14,373	14,37	100,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	92,3
0+008,00	D TIERRA	2,041	2,19	31,2	INADECUADO	18,942	18,92	151
	TERRAPLEN	19,054	18,06	114,9	VEGETAL	12,755	12,77	103
	FIRME	14,373	14,37	115	SUELO SEL1	13,193	13,19	105,5
0+009,00	D TIERRA	1,798	1,92	33,1	INADECUADO	18,986	18,96	169,9
	TERRAPLEN	20,972	20,01	134,9	VEGETAL	12,742	12,75	115,7
	FIRME	14,373	14,37	129,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	118,7
0+010,00	D TIERRA	1,586	1,69	34,8	INADECUADO	19,03	19,01	189

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	21,708	21,34	156,2	VEGETAL	12,739	12,74	128,5
	FIRME	14,373	14,37	143,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	131,9
0+011,00	D TIERRA	1,388	1,49	36,3	INADECUADO	19,072	19,05	208
	TERRAPLEN	22,196	21,95	178,2	VEGETAL	12,751	12,74	141,2
	FIRME	14,373	14,37	158,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	145,1
0+012,00	D TIERRA	1,203	1,3	37,6	INADECUADO	19,093	19,08	227,1
	TERRAPLEN	22,308	22,25	200,4	VEGETAL	12,751	12,75	154
	FIRME	14,373	14,37	172,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	158,3
0+013,00	D TIERRA	1,031	1,12	38,7	INADECUADO	19,014	19,05	246,1
	TERRAPLEN	22,347	22,33	222,8	VEGETAL	12,682	12,72	166,7
	FIRME	14,373	14,37	186,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	171,5
0+014,00	D TIERRA	0,871	0,95	39,6	INADECUADO	20,305	19,66	265,8
	TERRAPLEN	24,252	23,3	246,1	VEGETAL	13,537	13,11	179,8
	FIRME	14,769	14,57	201,4	SUELO SEL1	13,193	13,19	184,7
0+015,00	D TIERRA	0,666	0,77	40,4	INADECUADO	20,265	20,29	286,1
	TERRAPLEN	25,763	25,01	271,1	VEGETAL	13,51	13,52	193,3
	FIRME	14,769	14,77	216,2	SUELO SEL1	13,193	13,19	197,9
0+016,00	D TIERRA	0,286	0,48	40,9	INADECUADO	20,296	20,28	306,4
	TERRAPLEN	27,673	26,72	297,8	VEGETAL	13,53	13,52	206,9
	FIRME	14,769	14,77	231	SUELO SEL1	13,193	13,19	211,1
0+017,00	D TIERRA	0,215	0,25	41,1	INADECUADO	20,322	20,31	326,7
	TERRAPLEN	28,991	28,33	326,1	VEGETAL	13,548	13,54	220,4
	FIRME	14,769	14,77	245,7	SUELO SEL1	13,193	13,19	224,3
0+018,00	D TIERRA	0,176	0,2	41,3	INADECUADO	20,38	20,35	347
	TERRAPLEN	30,351	29,67	355,8	VEGETAL	13,587	13,57	234
	FIRME	14,769	14,77	260,5	SUELO SEL1	13,193	13,19	237,5
0+019,00	D TIERRA	0,166	0,17	41,5	INADECUADO	20,444	20,41	367,4
	TERRAPLEN	31,638	30,99	386,8	VEGETAL	13,629	13,61	247,6
	FIRME	14,769	14,77	275,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	250,7
0+020,00	D TIERRA	0,152	0,16	41,6	INADECUADO	20,493	20,47	387,9
	TERRAPLEN	32,741	32,19	419	VEGETAL	13,662	13,65	261,2
	FIRME	14,769	14,77	290	SUELO SEL1	13,193	13,19	263,9
0+021,00	D TIERRA	0,127	0,14	41,8	INADECUADO	20,547	20,52	408,4
	TERRAPLEN	33,8	33,27	452,2	VEGETAL	13,698	13,68	274,9
	FIRME	14,769	14,77	304,8	SUELO SEL1	13,193	13,19	277
0+022,00	D TIERRA	0,09	0,11	41,9	INADECUADO	20,618	20,58	429
	TERRAPLEN	35,072	34,44	486,7	VEGETAL	13,745	13,72	288,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	14,769	14,77	319,6	SUELO SEL1	13,193	13,19	290,2
0+023,00	D TIERRA	0,043	0,07	42	INADECUADO	20,688	20,65	449,7
	TERRAPLEN	36,487	35,78	522,5	VEGETAL	13,792	13,77	302,4
	FIRME	14,769	14,77	334,3	SUELO SEL1	13,193	13,19	303,4
0+024,00	D TIERRA	0	0,02	42	INADECUADO	20,756	20,72	470,4
	TERRAPLEN	38,051	37,27	559,7	VEGETAL	13,837	13,81	316,2
	FIRME	14,769	14,77	349,1	SUELO SEL1	13,193	13,19	316,6
0+025,00	INADECUADO	20,823	20,79	491,2	TERRAPLEN	39,771	38,91	598,6
	VEGETAL	13,882	13,86	330,1	FIRME	14,771	14,77	363,9
	SUELO SEL1	13,193	13,19	329,8				
0+026,00	INADECUADO	20,873	20,85	512	TERRAPLEN	41,605	40,69	639,3
	VEGETAL	13,916	13,9	344	FIRME	14,769	14,77	378,7
	SUELO SEL1	13,193	13,19	343				
0+027,00	INADECUADO	20,889	20,88	532,9	TERRAPLEN	42,957	42,28	681,6
	VEGETAL	13,926	13,92	357,9	FIRME	14,769	14,77	393,4
	SUELO SEL1	13,193	13,19	356,2				
0+028,00	INADECUADO	20,942	20,92	553,8	TERRAPLEN	43,757	43,36	725
	VEGETAL	13,961	13,94	371,8	FIRME	14,769	14,77	408,2
	SUELO SEL1	13,193	13,19	369,4				
0+029,00	INADECUADO	21,079	21,01	574,8	TERRAPLEN	44,139	43,95	768,9
	VEGETAL	14,053	14,01	385,8	FIRME	14,769	14,77	423
	SUELO SEL1	13,193	13,19	382,6				
0+030,00	INADECUADO	21,081	21,08	595,9	TERRAPLEN	44,471	44,3	813,2
	VEGETAL	14,054	14,05	399,9	FIRME	14,769	14,77	437,7
	SUELO SEL1	13,193	13,19	395,8				
0+031,00	INADECUADO	21,132	21,11	617	TERRAPLEN	45,445	44,96	858,2
	VEGETAL	14,088	14,07	414	FIRME	14,769	14,77	452,5
	SUELO SEL1	13,193	13,19	409				
0+032,00	INADECUADO	21,186	21,16	638,2	TERRAPLEN	46,415	45,93	904,1
	VEGETAL	14,124	14,11	428,1	FIRME	14,769	14,77	467,3
	SUELO SEL1	13,193	13,19	422,2				
0+033,00	INADECUADO	21,237	21,21	659,4	TERRAPLEN	47,376	46,9	951
	VEGETAL	14,158	14,14	442,2	FIRME	14,769	14,77	482
	SUELO SEL1	13,193	13,19	435,4				
0+034,00	INADECUADO	21,284	21,26	680,6	TERRAPLEN	48,339	47,86	998,9
	VEGETAL	14,189	14,17	456,4	FIRME	14,769	14,77	496,8
	SUELO SEL1	13,193	13,19	448,5				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+035,00	INADECUADO	21,329	21,31	702	TERRAPLEN	49,305	48,82	1047,7
	VEGETAL	14,22	14,2	470,6	FIRME	14,769	14,77	511,6
	SUELO SEL1	13,193	13,19	461,7				
0+036,00	INADECUADO	21,375	21,35	723,3	TERRAPLEN	50,127	49,72	1097,4
	VEGETAL	14,25	14,23	484,8	FIRME	14,769	14,77	526,3
	SUELO SEL1	13,193	13,19	474,9				
0+037,00	INADECUADO	21,42	21,4	744,7	TERRAPLEN	50,475	50,3	1147,7
	VEGETAL	14,28	14,26	499,1	FIRME	14,769	14,77	541,1
	SUELO SEL1	13,193	13,19	488,1				
0+038,00	INADECUADO	21,434	21,43	766,1	TERRAPLEN	49,865	50,17	1197,9
	VEGETAL	14,289	14,28	513,4	FIRME	14,769	14,77	555,9
	SUELO SEL1	13,193	13,19	501,3				
0+039,00	INADECUADO	21,433	21,43	787,6	TERRAPLEN	49,674	49,77	1247,6
	VEGETAL	14,289	14,29	527,6	FIRME	14,769	14,77	570,7
	SUELO SEL1	13,193	13,19	514,5				
0+040,00	INADECUADO	21,434	21,43	809	TERRAPLEN	49,897	49,79	1297,4
	VEGETAL	14,289	14,29	541,9	FIRME	14,769	14,77	585,4
	SUELO SEL1	13,193	13,19	527,7				
0+041,00	INADECUADO	21,434	21,43	830,4	TERRAPLEN	50,27	50,08	1347,5
	VEGETAL	14,289	14,29	556,2	FIRME	14,769	14,77	600,2
	SUELO SEL1	13,193	13,19	540,9				
0+042,00	INADECUADO	21,434	21,43	851,9	TERRAPLEN	50,787	50,53	1398
	VEGETAL	14,29	14,29	570,5	FIRME	14,769	14,77	615
	SUELO SEL1	13,193	13,19	554,1				
0+043,00	INADECUADO	21,435	21,43	873,3	TERRAPLEN	51,233	51,01	1449
	VEGETAL	14,29	14,29	584,8	FIRME	14,771	14,77	629,7
	SUELO SEL1	13,193	13,19	567,3				
0+044,00	INADECUADO	21,435	21,43	894,7	TERRAPLEN	51,494	51,36	1500,4
	VEGETAL	14,29	14,29	599,1	FIRME	14,769	14,77	644,5
	SUELO SEL1	13,193	13,19	580,5				
0+045,00	INADECUADO	21,435	21,44	916,2	TERRAPLEN	51,657	51,58	1552
	VEGETAL	14,29	14,29	613,4	FIRME	14,769	14,77	659,3
	SUELO SEL1	13,193	13,19	593,7				
0+046,00	INADECUADO	21,439	21,44	937,6	TERRAPLEN	51,722	51,69	1603,7
	VEGETAL	14,293	14,29	627,7	FIRME	14,769	14,77	674
	SUELO SEL1	13,193	13,19	606,9				
0+046,71	INADECUADO	21,508	15,25	952,9	TERRAPLEN	51,838	36,76	1640,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	14,339	10,16	637,8	FIRME	14,769	10,49	684,5
	SUELO SEL1	13,193	9,37	616,2				
0+047,00	INADECUADO	21,565	6,25	959,1	TERRAPLEN	53,259	15,24	1655,7
	VEGETAL	14,376	4,16	642	FIRME	14,589	4,26	688,8
	SUELO SEL1	12,443	3,72	619,9				
0+048,00	INADECUADO	21,796	21,68	980,8	TERRAPLEN	58,871	56,07	1711,7
	VEGETAL	14,531	14,45	656,5	FIRME	13,969	14,28	703,1
	SUELO SEL1	9,856	11,15	631,1				
0+049,00	INADECUADO	22,024	21,91	1002,7	TERRAPLEN	65,285	62,08	1773,8
	VEGETAL	14,682	14,61	671,1	FIRME	13,348	13,66	716,7
	SUELO SEL1	7,27	8,56	639,7				
0+049,90	INADECUADO	21,992	19,81	1022,5	TERRAPLEN	71,178	61,41	1835,2
	VEGETAL	14,661	13,2	684,3	FIRME	12,789	11,76	728,5
	SUELO SEL1	4,943	5,5	645,2				
0+050,00	INADECUADO	21,98	2,2	1024,7	TERRAPLEN	71,311	7,12	1842,4
	VEGETAL	14,654	1,47	685,7	FIRME	12,789	1,28	729,8
	SUELO SEL1	4,943	0,49	645,6				
0+051,00	INADECUADO	21,821	21,9	1046,6	TERRAPLEN	71,664	71,49	1913,8
	VEGETAL	14,548	14,6	700,3	FIRME	12,789	12,79	742,5
	SUELO SEL1	4,943	4,94	650,6				
0+052,00	INADECUADO	21,8	21,81	1068,4	TERRAPLEN	71,417	71,54	1985,4
	VEGETAL	14,533	14,54	714,9	FIRME	12,79	12,79	755,3
	SUELO SEL1	4,943	4,94	655,5				
0+053,00	INADECUADO	21,812	21,81	1090,2	TERRAPLEN	70,735	71,08	2056,5
	VEGETAL	14,541	14,54	729,4	FIRME	12,789	12,79	768,1
	SUELO SEL1	4,943	4,94	660,5				
0+054,00	INADECUADO	21,818	21,82	1112	TERRAPLEN	70	70,37	2126,8
	VEGETAL	14,546	14,54	744	FIRME	12,789	12,79	780,9
	SUELO SEL1	4,943	4,94	665,4				
0+055,00	INADECUADO	21,822	21,82	1133,8	TERRAPLEN	69,309	69,65	2196,5
	VEGETAL	14,548	14,55	758,5	FIRME	12,789	12,79	793,7
	SUELO SEL1	4,943	4,94	670,4				
0+056,00	INADECUADO	21,827	21,82	1155,7	TERRAPLEN	68,949	69,13	2265,6
	VEGETAL	14,551	14,55	773,1	FIRME	12,789	12,79	806,5
	SUELO SEL1	4,943	4,94	675,3				
0+057,00	INADECUADO	21,944	21,89	1177,6	TERRAPLEN	68,31	68,63	2334,2
	VEGETAL	14,63	14,59	787,6	FIRME	12,789	12,79	819,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,943	4,94	680,2				
0+058,00	INADECUADO	21,909	21,93	1199,5	TERRAPLEN	67,171	67,74	2402
	VEGETAL	14,606	14,62	802,3	FIRME	12,789	12,79	832,1
	SUELO SEL1	4,943	4,94	685,2				
0+059,00	INADECUADO	21,699	21,8	1221,3	TERRAPLEN	67,425	67,3	2469,3
	VEGETAL	14,466	14,54	816,8	FIRME	12,789	12,79	844,9
	SUELO SEL1	4,943	4,94	690,1				
0+059,18	INADECUADO	21,705	3,99	1225,3	TERRAPLEN	67,653	12,43	2481,7
	VEGETAL	14,47	2,66	819,5	FIRME	12,789	2,35	847,2
	SUELO SEL1	4,943	0,91	691				
0+059,19	INADECUADO	21,705	0,02	1225,3	TERRAPLEN	67,653	0,07	2481,8
	VEGETAL	14,47	0,01	819,5	FIRME	12,789	0,01	847,2
	SUELO SEL1	4,943	0	691				
0+059,19	INADECUADO	21,705	0,02	1225,3	TERRAPLEN	67,655	0,07	2481,8
	VEGETAL	14,47	0,01	819,5	FIRME	12,789	0,01	847,2
	SUELO SEL1	4,943	0	691,1				
0+060,00	INADECUADO	21,726	17,68	1243	TERRAPLEN	68,664	55,48	2537,3
	VEGETAL	14,484	11,78	831,3	FIRME	12,789	10,41	857,7
	SUELO SEL1	4,943	4,02	695,1				
0+061,00	INADECUADO	21,739	21,73	1264,7	TERRAPLEN	69,253	68,96	2606,3
	VEGETAL	14,493	14,49	845,8	FIRME	12,79	12,79	870,4
	SUELO SEL1	4,943	4,94	700				
0+062,00	INADECUADO	21,748	21,74	1286,5	TERRAPLEN	69,34	69,3	2675,6
	VEGETAL	14,499	14,5	860,3	FIRME	12,789	12,79	883,2
	SUELO SEL1	4,943	4,94	705				
0+063,00	INADECUADO	21,752	21,75	1308,2	TERRAPLEN	69,142	69,24	2744,8
	VEGETAL	14,501	14,5	874,8	FIRME	12,789	12,79	896
	SUELO SEL1	4,943	4,94	709,9				
0+063,73	INADECUADO	16,046	13,8	1322	TERRAPLEN	52,909	44,55	2789,4
	VEGETAL	10,697	9,2	884	FIRME	4,233	6,21	902,2
	SUELO SEL1	4,943	3,61	713,5				
0+063,73	INADECUADO	16,046	0,02	1322	TERRAPLEN	52,91	0,05	2789,4
	VEGETAL	10,697	0,01	884	FIRME	4,233	0	902,2
	SUELO SEL1	4,943	0	713,5				
0+064,00	INADECUADO	16,046	4,32	1326,4	TERRAPLEN	52,738	14,21	2803,6
	VEGETAL	10,697	2,88	886,8	FIRME	4,233	1,14	903,4
	SUELO SEL1	4,943	1,33	714,8				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+065,00	INADECUADO	15,775	15,91	1342,3	TERRAPLEN	51,718	52,23	2855,9
	VEGETAL	10,516	10,61	897,4	FIRME	4,233	4,23	907,6
	SUELO SEL1	4,943	4,94	719,8				
0+066,00	INADECUADO	15,598	15,69	1357,9	TERRAPLEN	50,725	51,22	2907,1
	VEGETAL	10,398	10,46	907,9	FIRME	4,233	4,23	911,8
	SUELO SEL1	4,943	4,94	724,7				
0+067,00	INADECUADO	15,522	15,56	1373,5	TERRAPLEN	49,474	50,1	2957,2
	VEGETAL	10,348	10,37	918,3	FIRME	4,233	4,23	916,1
	SUELO SEL1	4,943	4,94	729,7				
0+067,37	INADECUADO	15,499	5,77	1379,3	TERRAPLEN	49,056	18,33	2975,5
	VEGETAL	10,332	3,85	922,1	FIRME	4,233	1,57	917,6
	SUELO SEL1	4,943	1,84	731,5				
0+068,00	INADECUADO	15,456	9,72	1389	TERRAPLEN	48,349	30,59	3006,1
	VEGETAL	10,304	6,48	928,6	FIRME	4,233	2,66	920,3
	SUELO SEL1	4,943	3,1	734,6				
0+069,00	INADECUADO	15,403	15,43	1404,4	TERRAPLEN	47,509	47,93	3054
	VEGETAL	10,269	10,29	938,9	FIRME	4,233	4,23	924,5
	SUELO SEL1	4,943	4,94	739,6				
0+070,00	INADECUADO	15,419	15,41	1419,8	TERRAPLEN	46,902	47,21	3101,2
	VEGETAL	10,279	10,27	949,2	FIRME	4,233	4,23	928,8
	SUELO SEL1	4,943	4,94	744,5				
0+071,00	INADECUADO	15,418	15,42	1435,3	TERRAPLEN	46,353	46,63	3147,9
	VEGETAL	10,279	10,28	959,4	FIRME	4,233	4,23	933
	SUELO SEL1	4,943	4,94	749,4				
0+071,12	INADECUADO	15,417	1,77	1437	TERRAPLEN	46,294	5,33	3153,2
	VEGETAL	10,278	1,18	960,6	FIRME	4,233	0,49	933,5
	SUELO SEL1	4,943	0,57	750				
0+072,00	INADECUADO	15,406	13,64	1450,7	TERRAPLEN	45,835	40,77	3193,9
	VEGETAL	10,271	9,09	969,7	FIRME	4,233	3,75	937,2
	SUELO SEL1	4,943	4,37	754,4				
0+072,26	INADECUADO	15,405	3,97	1454,6	TERRAPLEN	45,699	11,81	3205,8
	VEGETAL	10,27	2,65	972,4	FIRME	4,233	1,09	938,3
	SUELO SEL1	4,943	1,28	755,7				
0+073,00	INADECUADO	15,401	11,43	1466,1	TERRAPLEN	45,311	33,76	3239,5
	VEGETAL	10,267	7,62	980	FIRME	4,233	3,14	941,5
	SUELO SEL1	4,943	3,67	759,3				
0+073,18	INADECUADO	15,399	2,76	1468,8	TERRAPLEN	45,216	8,1	3247,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	10,266	1,84	981,8	FIRME	4,233	0,76	942,2
	SUELO SEL1	4,943	0,88	760,2				
0+073,77	INADECUADO	15,395	9,08	1477,9	TERRAPLEN	44,905	26,59	3274,2
	VEGETAL	10,263	6,06	987,9	FIRME	4,233	2,5	944,7
	SUELO SEL1	4,943	2,92	763,1				
0+074,00	INADECUADO	15,394	3,56	1481,5	TERRAPLEN	44,786	10,36	3284,6
	VEGETAL	10,262	2,37	990,3	FIRME	4,233	0,98	945,7
	SUELO SEL1	4,943	1,14	764,3				
0+074,33	INADECUADO	15,394	5,13	1486,6	TERRAPLEN	44,596	14,88	3299,4
	VEGETAL	10,262	3,42	993,7	FIRME	4,233	1,41	947,1
	SUELO SEL1	4,943	1,65	765,9				
0+075,00	INADECUADO	15,394	10,27	1496,9	TERRAPLEN	44,218	29,62	3329,1
	VEGETAL	10,263	6,85	1000,5	FIRME	4,233	2,82	949,9
	SUELO SEL1	4,943	3,3	769,2				
0+076,00	INADECUADO	15,386	15,39	1512,3	TERRAPLEN	43,162	43,69	3372,8
	VEGETAL	10,258	10,26	1010,8	FIRME	4,233	4,23	954,2
	SUELO SEL1	4,943	4,94	774,2				
0+077,00	INADECUADO	15,373	15,38	1527,6	TERRAPLEN	42,098	42,63	3415,4
	VEGETAL	10,248	10,25	1021	FIRME	4,233	4,23	958,4
	SUELO SEL1	4,943	4,94	779,1				
0+077,38	INADECUADO	15,366	5,76	1533,4	TERRAPLEN	41,692	15,71	3431,1
	VEGETAL	10,244	3,84	1024,9	FIRME	4,233	1,59	960
	SUELO SEL1	4,943	1,85	781				
0+078,00	INADECUADO	15,356	9,6	1543	TERRAPLEN	41,014	25,85	3456,9
	VEGETAL	10,237	6,4	1031,3	FIRME	4,233	2,65	962,6
	SUELO SEL1	4,943	3,09	784				
0+079,00	INADECUADO	15,339	15,35	1558,3	TERRAPLEN	39,938	40,48	3497,4
	VEGETAL	10,226	10,23	1041,5	FIRME	4,233	4,23	966,9
	SUELO SEL1	4,943	4,94	789				
0+080,00	INADECUADO	15,323	15,33	1573,7	TERRAPLEN	38,874	39,41	3536,8
	VEGETAL	10,215	10,22	1051,7	FIRME	4,233	4,23	971,1
	SUELO SEL1	4,943	4,94	793,9				
0+081,00	INADECUADO	15,303	15,31	1589	TERRAPLEN	37,824	38,35	3575,2
	VEGETAL	10,202	10,21	1061,9	FIRME	4,233	4,23	975,3
	SUELO SEL1	4,943	4,94	798,9				
0+082,00	INADECUADO	15,275	15,29	1604,3	TERRAPLEN	36,796	37,31	3612,5
	VEGETAL	10,183	10,19	1072,1	FIRME	4,233	4,23	979,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,943	4,94	803,8				
0+083,00	INADECUADO	15,248	15,26	1619,5	TERRAPLEN	35,758	36,28	3648,8
	VEGETAL	10,165	10,17	1082,3	FIRME	4,233	4,23	983,8
	SUELO SEL1	4,943	4,94	808,8				
0+084,00	INADECUADO	15,22	15,23	1634,8	TERRAPLEN	34,512	35,14	3683,9
	VEGETAL	10,147	10,16	1092,5	FIRME	4,233	4,23	988
	SUELO SEL1	4,943	4,94	813,7				
0+085,00	INADECUADO	15,123	15,17	1649,9	TERRAPLEN	32,269	33,39	3717,3
	VEGETAL	10,082	10,11	1102,6	FIRME	4,233	4,23	992,3
	SUELO SEL1	4,943	4,94	818,6				
0+086,00	INADECUADO	14,903	15,01	1665	TERRAPLEN	30,429	31,35	3748,6
	VEGETAL	9,935	10,01	1112,6	FIRME	4,233	4,23	996,5
	SUELO SEL1	4,943	4,94	823,6				
0+087,00	INADECUADO	14,683	14,79	1679,8	TERRAPLEN	29,579	30	3778,6
	VEGETAL	9,789	9,86	1122,4	FIRME	4,233	4,23	1000,7
	SUELO SEL1	4,943	4,94	828,5				
0+088,00	INADECUADO	14,403	14,54	1694,3	TERRAPLEN	27,689	28,63	3807,3
	VEGETAL	9,602	9,7	1132,1	FIRME	4,233	4,23	1005
	SUELO SEL1	4,943	4,94	833,5				
0+089,00	INADECUADO	14,18	14,29	1708,6	TERRAPLEN	23,614	25,65	3832,9
	VEGETAL	9,454	9,53	1141,7	FIRME	4,233	4,23	1009,2
	SUELO SEL1	4,943	4,94	838,4				
0+090,00	D TIERRA	0,524	0,26	42,2	INADECUADO	14,021	14,1	1722,7
	TERRAPLEN	20,652	22,13	3855,1	VEGETAL	9,347	9,4	1151,1
	FIRME	4,233	4,23	1013,4	SUELO SEL1	4,943	4,94	843,4
0+091,00	D TIERRA	1,033	0,78	43	INADECUADO	12,423	13,22	1735,9
	TERRAPLEN	18,689	19,67	3874,7	VEGETAL	8,288	8,82	1159,9
	FIRME	3,656	3,94	1017,4	SUELO SEL1	3,593	4,27	847,6
0+092,00	D TIERRA	2,237	1,63	44,7	INADECUADO	12,454	12,44	1748,3
	TERRAPLEN	18,065	18,38	3893,1	VEGETAL	8,402	8,35	1168,2
	FIRME	3,657	3,66	1021	SUELO SEL1	3,593	3,59	851,2
0+093,00	D TIERRA	2,634	2,44	47,1	INADECUADO	12,459	12,46	1760,8
	TERRAPLEN	17,651	17,86	3911	VEGETAL	8,504	8,45	1176,7
	FIRME	3,656	3,66	1024,7	SUELO SEL1	3,593	3,59	854,8
0+094,00	D TIERRA	2,524	2,58	49,7	INADECUADO	12,445	12,45	1773,3
	TERRAPLEN	17,354	17,5	3928,5	VEGETAL	8,42	8,46	1185,1
	FIRME	3,656	3,66	1028,3	SUELO SEL1	3,593	3,59	858,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+094,62	D TIERRA	2,631	1,6	51,3	INADECUADO	12,436	7,74	1781
	TERRAPLEN	17,193	10,74	3939,2	VEGETAL	8,41	5,23	1190,4
	FIRME	3,656	2,27	1030,6	SUELO SEL1	3,593	2,23	860,6

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:26 1401
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 22 : R,V 7,1 (ISPOL22,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		51,30
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	1.818,90
TERRAPLEN		4.066,60
VEGETAL		1.215,70
FIRME		1.042,90
SUELO SEL1		866,60

EJE 23 RV 7.2: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:27 1401
PROYECTO :

GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 23 : RV-7.2 (ISPOL23.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	116,862	0	0	VEGETAL	16,028	0	0
	FIRME	15,102	0	0	SUELO SEL2	3,954	0	0
	SUELO SEL1	4,942	0	0				
0+001,00	D TIERRA	114,43	115,65	115,6	VEGETAL	15,941	15,98	16
	FIRME	15,102	15,1	15,1	SUELO SEL2	3,954	3,95	4
	SUELO SEL1	4,942	4,94	4,9				
0+002,00	D TIERRA	111,902	113,17	228,8	VEGETAL	15,844	15,89	31,9
	FIRME	15,102	15,1	30,2	SUELO SEL2	3,954	3,95	7,9
	SUELO SEL1	4,942	4,94	9,9				
0+003,00	D TIERRA	109,278	110,59	339,4	VEGETAL	15,747	15,8	47,7
	FIRME	15,102	15,1	45,3	SUELO SEL2	3,954	3,95	11,9
	SUELO SEL1	4,942	4,94	14,8				
0+004,00	D TIERRA	106,565	107,92	447,3	VEGETAL	15,676	15,71	63,4
	FIRME	15,102	15,1	60,4	SUELO SEL2	3,954	3,95	15,8
	SUELO SEL1	4,942	4,94	19,8				
0+005,00	D TIERRA	103,82	105,19	552,5	VEGETAL	15,647	15,66	79
	FIRME	15,102	15,1	75,5	SUELO SEL2	3,954	3,95	19,8
	SUELO SEL1	4,942	4,94	24,7				
0+006,00	D TIERRA	100,637	102,23	654,7	VEGETAL	15,565	15,61	94,7
	FIRME	15,102	15,1	90,6	SUELO SEL2	3,954	3,95	23,7
	SUELO SEL1	4,942	4,94	29,7				
0+007,00	D TIERRA	97,171	98,9	753,6	VEGETAL	15,524	15,54	110,2
	FIRME	15,102	15,1	105,7	SUELO SEL2	3,954	3,95	27,7
	SUELO SEL1	4,942	4,94	34,6				
0+008,00	D TIERRA	93,526	95,35	849	VEGETAL	15,427	15,48	125,7
	FIRME	15,102	15,1	120,8	SUELO SEL2	3,954	3,95	31,6
	SUELO SEL1	4,942	4,94	39,5				
0+009,00	D TIERRA	89,831	91,68	940,7	VEGETAL	15,317	15,37	141
	FIRME	15,102	15,1	135,9	SUELO SEL2	3,954	3,95	35,6
	SUELO SEL1	4,942	4,94	44,5				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+010,00	D TIERRA	86,078	87,95	1028,6	VEGETAL	15,201	15,26	156,3
	FIRME	15,102	15,1	151	SUELO SEL2	3,954	3,95	39,5
	SUELO SEL1	4,942	4,94	49,4				
0+011,00	D TIERRA	82,207	84,14	1112,8	VEGETAL	15,048	15,12	171,4
	FIRME	15,102	15,1	166,1	SUELO SEL2	3,954	3,95	43,5
	SUELO SEL1	4,942	4,94	54,4				
0+012,00	D TIERRA	78,234	80,22	1193	VEGETAL	14,894	14,97	186,4
	FIRME	15,102	15,1	181,2	SUELO SEL2	3,954	3,95	47,4
	SUELO SEL1	4,942	4,94	59,3				
0+013,00	D TIERRA	74,692	76,46	1269,5	VEGETAL	14,753	14,82	201,2
	FIRME	15,102	15,1	196,3	SUELO SEL2	3,954	3,95	51,4
	SUELO SEL1	4,942	4,94	64,3				
0+014,00	D TIERRA	71,513	73,1	1342,6	VEGETAL	14,596	14,67	215,9
	FIRME	15,102	15,1	211,4	SUELO SEL2	3,954	3,95	55,4
	SUELO SEL1	4,942	4,94	69,2				
0+015,00	D TIERRA	68,562	70,04	1412,6	VEGETAL	14,441	14,52	230,4
	FIRME	15,101	15,1	226,5	SUELO SEL2	3,954	3,95	59,3
	SUELO SEL1	4,943	4,94	74,1				
0+016,00	D TIERRA	65,841	67,2	1479,8	VEGETAL	14,286	14,36	244,8
	FIRME	15,102	15,1	241,6	SUELO SEL2	3,954	3,95	63,3
	SUELO SEL1	4,942	4,94	79,1				
0+017,00	D TIERRA	63,353	64,6	1544,4	VEGETAL	14,131	14,21	259
	FIRME	15,102	15,1	256,7	SUELO SEL2	3,954	3,95	67,2
	SUELO SEL1	4,942	4,94	84				
0+018,00	D TIERRA	61,058	62,21	1606,6	VEGETAL	13,977	14,05	273
	FIRME	15,102	15,1	271,8	SUELO SEL2	3,954	3,95	71,2
	SUELO SEL1	4,942	4,94	89				
0+019,00	D TIERRA	58,792	59,93	1666,5	VEGETAL	13,833	13,91	286,9
	FIRME	15,102	15,1	286,9	SUELO SEL2	3,954	3,95	75,1
	SUELO SEL1	4,942	4,94	93,9				
0+020,00	D TIERRA	56,699	57,75	1724,3	VEGETAL	13,717	13,78	300,7
	FIRME	15,102	15,1	302	SUELO SEL2	3,954	3,95	79,1
	SUELO SEL1	4,942	4,94	98,8				
0+021,00	D TIERRA	55,021	55,86	1780,1	VEGETAL	13,646	13,68	314,4
	FIRME	15,102	15,1	317,1	SUELO SEL2	3,954	3,95	83
	SUELO SEL1	4,942	4,94	103,8				
0+022,00	D TIERRA	53,536	54,28	1834,4	VEGETAL	13,58	13,61	328

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	15,102	15,1	332,2	SUELO SEL2	3,954	3,95	87
	SUELO SEL1	4,942	4,94	108,7				
0+023,00	D TIERRA	52,245	52,89	1887,3	VEGETAL	13,521	13,55	341,6
	FIRME	15,102	15,1	347,3	SUELO SEL2	3,954	3,95	90,9
	SUELO SEL1	4,942	4,94	113,7				
0+024,00	D TIERRA	51,111	51,68	1939	VEGETAL	13,472	13,5	355,1
	FIRME	15,102	15,1	362,4	SUELO SEL2	3,954	3,95	94,9
	SUELO SEL1	4,942	4,94	118,6				
0+025,00	D TIERRA	50,105	50,61	1989,6	TERRAPLEN	0,001	0	0
	VEGETAL	13,437	13,45	368,5	FIRME	15,102	15,1	377,5
	SUELO SEL2	3,954	3,95	98,8	SUELO SEL1	4,942	4,94	123,6
0+026,00	D TIERRA	49,228	49,67	2039,3	TERRAPLEN	0,004	0	0
	VEGETAL	13,412	13,42	381,9	FIRME	15,102	15,1	392,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	102,8	SUELO SEL1	4,942	4,94	128,5
0+027,00	D TIERRA	48,505	48,87	2088,1	TERRAPLEN	0,006	0,01	0
	VEGETAL	13,154	13,28	395,2	FIRME	14,89	15	407,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	106,8	SUELO SEL1	4,942	4,94	133,4
0+028,00	D TIERRA	47,789	48,15	2136,3	TERRAPLEN	0,245	0,13	0,1
	VEGETAL	13,678	13,42	408,6	FIRME	15,103	15	422,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	110,7	SUELO SEL1	4,942	4,94	138,4
0+029,00	D TIERRA	47,035	47,41	2183,7	TERRAPLEN	0,333	0,29	0,4
	VEGETAL	13,687	13,68	422,3	FIRME	15,103	15,1	437,7
	SUELO SEL2	3,954	3,95	114,7	SUELO SEL1	4,942	4,94	143,3
0+030,00	D TIERRA	46,18	46,61	2230,3	TERRAPLEN	0,44	0,39	0,8
	VEGETAL	13,697	13,69	436	FIRME	15,103	15,1	452,8
	SUELO SEL2	3,954	3,95	118,6	SUELO SEL1	4,942	4,94	148,3
0+031,00	D TIERRA	44,498	45,34	2275,6	TERRAPLEN	0,567	0,5	1,3
	VEGETAL	13,658	13,68	449,7	FIRME	15,103	15,1	467,9
	SUELO SEL2	3,954	3,95	122,6	SUELO SEL1	4,942	4,94	153,2
0+032,00	D TIERRA	42,369	43,43	2319,1	TERRAPLEN	0,714	0,64	2
	VEGETAL	13,581	13,62	463,3	FIRME	15,103	15,1	483,1
	SUELO SEL2	3,954	3,95	126,5	SUELO SEL1	4,942	4,94	158,2
0+033,00	D TIERRA	40,566	41,47	2360,5	TERRAPLEN	0,88	0,8	2,8
	VEGETAL	13,575	13,58	476,9	FIRME	15,103	15,1	498,2
	SUELO SEL2	3,954	3,95	130,5	SUELO SEL1	4,942	4,94	163,1
0+034,00	D TIERRA	39,505	40,04	2400,6	TERRAPLEN	1,066	0,97	3,7
	VEGETAL	13,576	13,58	490,5	FIRME	15,103	15,1	513,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	3,954	3,95	134,4	SUELO SEL1	4,942	4,94	168
0+035,00	D TIERRA	38,289	38,9	2439,5	TERRAPLEN	1,277	1,17	4,9
	VEGETAL	13,585	13,58	504	FIRME	15,103	15,1	528,4
	SUELO SEL2	3,954	3,95	138,4	SUELO SEL1	4,942	4,94	173
0+036,00	D TIERRA	36,958	37,62	2477,1	TERRAPLEN	1,568	1,42	6,3
	VEGETAL	13,596	13,59	517,6	FIRME	15,103	15,1	543,5
	SUELO SEL2	3,954	3,95	142,3	SUELO SEL1	4,942	4,94	177,9
0+037,00	D TIERRA	35,639	36,3	2513,4	TERRAPLEN	1,98	1,77	8,1
	VEGETAL	13,593	13,59	531,2	FIRME	15,103	15,1	558,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	146,3	SUELO SEL1	4,942	4,94	182,9
0+038,00	D TIERRA	34,293	34,97	2548,3	TERRAPLEN	2,307	2,14	10,2
	VEGETAL	13,576	13,58	544,8	FIRME	15,103	15,1	573,7
	SUELO SEL2	3,954	3,95	150,3	SUELO SEL1	4,942	4,94	187,8
0+039,00	D TIERRA	32,902	33,6	2581,9	TERRAPLEN	2,539	2,42	12,7
	VEGETAL	13,56	13,57	558,4	FIRME	15,103	15,1	588,8
	SUELO SEL2	3,954	3,95	154,2	SUELO SEL1	4,942	4,94	192,8
0+040,00	D TIERRA	31,514	32,21	2614,1	TERRAPLEN	2,72	2,63	15,3
	VEGETAL	13,543	13,55	571,9	FIRME	15,103	15,1	603,9
	SUELO SEL2	3,954	3,95	158,2	SUELO SEL1	4,942	4,94	197,7
0+041,00	D TIERRA	30,194	30,85	2645	TERRAPLEN	2,897	2,81	18,1
	VEGETAL	13,526	13,53	585,5	FIRME	15,103	15,1	619
	SUELO SEL2	3,954	3,95	162,1	SUELO SEL1	4,942	4,94	202,6
0+042,00	D TIERRA	28,948	29,57	2674,6	TERRAPLEN	3,071	2,98	21,1
	VEGETAL	13,51	13,52	599	FIRME	15,103	15,1	634,1
	SUELO SEL2	3,954	3,95	166,1	SUELO SEL1	4,942	4,94	207,6
0+043,00	D TIERRA	28,089	28,52	2703,1	TERRAPLEN	3,239	3,15	24,2
	VEGETAL	13,494	13,5	612,5	FIRME	15,103	15,1	649,2
	SUELO SEL2	3,954	3,95	170	SUELO SEL1	4,942	4,94	212,5
0+044,00	D TIERRA	27,739	27,91	2731	TERRAPLEN	3,402	3,32	27,6
	VEGETAL	13,487	13,49	626	FIRME	15,103	15,1	664,3
	SUELO SEL2	3,954	3,95	174	SUELO SEL1	4,942	4,94	217,5
0+045,00	D TIERRA	27,524	27,63	2758,6	TERRAPLEN	3,543	3,47	31
	VEGETAL	13,474	13,48	639,5	FIRME	15,103	15,1	679,4
	SUELO SEL2	3,954	3,95	177,9	SUELO SEL1	4,942	4,94	222,4
0+046,00	D TIERRA	27,363	27,44	2786,1	TERRAPLEN	3,588	3,57	34,6
	VEGETAL	13,457	13,47	652,9	FIRME	15,103	15,1	694,5
	SUELO SEL2	3,954	3,95	181,9	SUELO SEL1	4,942	4,94	227,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+047,00	D TIERRA	26,764	27,06	2813,1	TERRAPLEN	3,701	3,64	38,2
	VEGETAL	13,443	13,45	666,4	FIRME	14,608	14,86	709,3
	SUELO SEL2	3,954	3,95	185,8	SUELO SEL1	4,942	4,94	232,3
0+048,00	D TIERRA	26,043	26,4	2839,5	TERRAPLEN	3,572	3,64	41,9
	VEGETAL	13,426	13,43	679,8	FIRME	14,113	14,36	723,7
	SUELO SEL2	3,954	3,95	189,8	SUELO SEL1	4,942	4,94	237,2
0+049,00	D TIERRA	25,253	25,65	2865,2	TERRAPLEN	3,301	3,44	45,3
	VEGETAL	13,404	13,42	693,2	FIRME	13,618	13,87	737,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	193,7	SUELO SEL1	4,942	4,94	242,2
0+050,00	D TIERRA	24,562	24,91	2890,1	TERRAPLEN	3,053	3,18	48,5
	VEGETAL	13,382	13,39	706,6	FIRME	13,123	13,37	750,9
	SUELO SEL2	3,954	3,95	197,7	SUELO SEL1	4,942	4,94	247,1
0+051,00	D TIERRA	24,715	24,64	2914,7	TERRAPLEN	2,843	2,95	51,4
	VEGETAL	13,357	13,37	720	FIRME	13,361	13,24	764,2
	SUELO SEL2	3,954	3,95	201,7	SUELO SEL1	4,943	4,94	252,1
0+052,00	D TIERRA	24,826	24,77	2939,5	TERRAPLEN	2,741	2,79	54,2
	VEGETAL	13,334	13,35	733,3	FIRME	13,361	13,36	777,5
	SUELO SEL2	3,954	3,95	205,6	SUELO SEL1	4,943	4,94	257
0+053,00	D TIERRA	24,983	24,9	2964,4	TERRAPLEN	2,639	2,69	56,9
	VEGETAL	13,324	13,33	746,7	FIRME	13,361	13,36	790,9
	SUELO SEL2	3,954	3,95	209,6	SUELO SEL1	4,943	4,94	262
0+054,00	D TIERRA	25,154	25,07	2989,5	TERRAPLEN	2,537	2,59	59,5
	VEGETAL	13,314	13,32	760	FIRME	13,361	13,36	804,3
	SUELO SEL2	3,954	3,95	213,5	SUELO SEL1	4,943	4,94	266,9
0+055,00	D TIERRA	25,336	25,24	3014,7	TERRAPLEN	2,437	2,49	62
	VEGETAL	13,305	13,31	773,3	FIRME	13,361	13,36	817,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	217,5	SUELO SEL1	4,943	4,94	271,8
0+056,00	D TIERRA	25,496	25,42	3040,1	TERRAPLEN	2,34	2,39	64,4
	VEGETAL	13,295	13,3	786,6	FIRME	13,361	13,36	831
	SUELO SEL2	3,954	3,95	221,4	SUELO SEL1	4,943	4,94	276,8
0+056,70	D TIERRA	25,567	17,8	3057,9	TERRAPLEN	2,336	1,63	66
	VEGETAL	13,325	9,28	795,9	FIRME	13,361	9,31	840,3
	SUELO SEL2	3,954	2,76	224,2	SUELO SEL1	4,943	3,45	280,2
0+056,70	D TIERRA	25,567	0,03	3058	TERRAPLEN	2,336	0	66
	VEGETAL	13,325	0,01	795,9	FIRME	13,361	0,01	840,3
	SUELO SEL2	3,954	0	224,2	SUELO SEL1	4,943	0	280,2
0+056,70	D TIERRA	25,568	0,03	3058	TERRAPLEN	2,335	0	66

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	13,326	0,01	795,9	FIRME	13,361	0,01	840,3
	SUELO SEL2	3,954	0	224,2	SUELO SEL1	4,943	0	280,2
0+057,00	D TIERRA	25,599	7,7	3065,7	TERRAPLEN	2,335	0,7	66,7
	VEGETAL	13,339	4,01	799,9	FIRME	13,361	4,02	844,4
	SUELO SEL2	3,954	1,19	225,4	SUELO SEL1	4,943	1,49	281,7
0+058,00	D TIERRA	25,638	25,62	3091,3	TERRAPLEN	3,078	2,71	69,4
	VEGETAL	13,425	13,38	813,3	FIRME	13,361	13,36	857,7
	SUELO SEL2	3,954	3,95	229,3	SUELO SEL1	4,943	4,94	286,7
0+059,00	D TIERRA	25,317	25,48	3116,8	TERRAPLEN	3,883	3,48	72,9
	VEGETAL	13,313	13,37	826,7	FIRME	13,361	13,36	871,1
	SUELO SEL2	3,954	3,95	233,3	SUELO SEL1	4,943	4,94	291,6
0+060,00	D TIERRA	24,285	24,8	3141,6	TERRAPLEN	3,591	3,74	76,6
	VEGETAL	13,224	13,27	839,9	FIRME	13,361	13,36	884,4
	SUELO SEL2	3,954	3,95	237,2	SUELO SEL1	4,943	4,94	296,6
0+061,00	D TIERRA	22,798	23,54	3165,1	TERRAPLEN	2,485	3,04	79,7
	VEGETAL	13,21	13,22	853,1	FIRME	13,361	13,36	897,8
	SUELO SEL2	3,954	3,95	241,2	SUELO SEL1	4,943	4,94	301,5
0+061,94	D TIERRA	22,325	21,28	3186,4	TERRAPLEN	2,095	2,16	81,8
	VEGETAL	13,211	12,46	865,6	FIRME	13,361	12,6	910,4
	SUELO SEL2	3,954	3,73	244,9	SUELO SEL1	4,943	4,66	306,2
0+062,00	D TIERRA	22,318	1,27	3187,7	TERRAPLEN	2,096	0,12	82
	VEGETAL	13,211	0,75	866,4	FIRME	13,361	0,76	911,2
	SUELO SEL2	3,954	0,23	245,1	SUELO SEL1	4,943	0,28	306,4
0+063,00	D TIERRA	22,483	22,4	3210,1	TERRAPLEN	2,769	2,43	84,4
	VEGETAL	13,221	13,22	879,6	FIRME	13,361	13,36	924,5
	SUELO SEL2	3,954	3,95	249,1	SUELO SEL1	4,943	4,94	311,4
0+064,00	D TIERRA	22,51	22,5	3232,6	TERRAPLEN	3,394	3,08	87,5
	VEGETAL	13,219	13,22	892,8	FIRME	13,361	13,36	937,9
	SUELO SEL2	3,954	3,95	253,1	SUELO SEL1	4,943	4,94	316,3
0+065,00	D TIERRA	22,496	22,5	3255,1	TERRAPLEN	3,954	3,67	91,2
	VEGETAL	13,147	13,18	906	FIRME	13,361	13,36	951,2
	SUELO SEL2	3,954	3,95	257	SUELO SEL1	4,943	4,94	321,3
0+066,00	D TIERRA	22,663	22,58	3277,7	TERRAPLEN	4,304	4,13	95,3
	VEGETAL	13,127	13,14	919,1	FIRME	13,361	13,36	964,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	261	SUELO SEL1	4,943	4,94	326,2
0+067,00	D TIERRA	22,776	22,72	3300,4	TERRAPLEN	4,471	4,39	99,7
	VEGETAL	13,287	13,21	932,3	FIRME	13,363	13,36	978

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	3,954	3,95	264,9	SUELO SEL1	4,943	4,94	331,2
0+068,00	D TIERRA	22,674	22,73	3323,1	TERRAPLEN	4,492	4,48	104,1
	VEGETAL	13,392	13,34	945,7	FIRME	13,361	13,36	991,3
	SUELO SEL2	3,954	3,95	268,9	SUELO SEL1	4,943	4,94	336,1
0+069,00	D TIERRA	22,674	22,67	3345,8	TERRAPLEN	4,366	4,43	108,6
	VEGETAL	13,373	13,38	959	FIRME	13,361	13,36	1004,7
	SUELO SEL2	3,954	3,95	272,8	SUELO SEL1	4,943	4,94	341
0+069,73	D TIERRA	22,831	16,7	3362,5	TERRAPLEN	4,178	3,14	111,7
	VEGETAL	13,36	9,81	968,9	FIRME	13,361	9,81	1014,5
	SUELO SEL2	3,954	2,9	275,7	SUELO SEL1	4,943	3,63	344,7
0+070,00	D TIERRA	22,913	6,08	3368,6	TERRAPLEN	4,097	1,1	112,8
	VEGETAL	13,356	3,55	972,4	FIRME	13,361	3,55	1018,1
	SUELO SEL2	3,954	1,05	276,8	SUELO SEL1	4,943	1,31	346
0+070,09	D TIERRA	22,952	2,13	3370,7	TERRAPLEN	4,065	0,38	113,2
	VEGETAL	13,363	1,24	973,6	FIRME	13,361	1,24	1019,3
	SUELO SEL2	3,954	0,37	277,1	SUELO SEL1	4,943	0,46	346,4
0+071,00	D TIERRA	23,365	21	3391,7	TERRAPLEN	3,745	3,54	116,7
	VEGETAL	13,426	12,15	985,8	FIRME	13,361	12,12	1031,4
	SUELO SEL2	3,954	3,59	280,7	SUELO SEL1	4,943	4,48	350,9
0+071,76	D TIERRA	23,848	17,99	3409,7	TERRAPLEN	3,472	2,75	119,5
	VEGETAL	13,48	10,25	996	FIRME	13,361	10,18	1041,6
	SUELO SEL2	3,954	3,01	283,7	SUELO SEL1	4,943	3,77	354,7
0+072,00	D TIERRA	24,003	5,69	3415,4	TERRAPLEN	3,388	0,82	120,3
	VEGETAL	13,497	3,21	999,3	FIRME	13,361	3,18	1044,8
	SUELO SEL2	3,954	0,94	284,7	SUELO SEL1	4,943	1,18	355,9
0+072,53	D TIERRA	24,434	12,76	3428,1	TERRAPLEN	3,258	1,75	122,1
	VEGETAL	13,55	7,13	1006,4	FIRME	13,361	7,04	1051,8
	SUELO SEL2	3,954	2,08	286,8	SUELO SEL1	4,943	2,61	358,5
0+072,83	D TIERRA	24,687	7,49	3435,6	TERRAPLEN	3,185	0,98	123
	VEGETAL	13,58	4,14	1010,5	FIRME	13,361	4,08	1055,9
	SUELO SEL2	3,954	1,21	288	SUELO SEL1	4,943	1,51	360
0+073,00	D TIERRA	24,829	4,16	3439,8	TERRAPLEN	3,146	0,53	123,6
	VEGETAL	13,597	2,28	1012,8	FIRME	13,361	2,24	1058,1
	SUELO SEL2	3,954	0,66	288,6	SUELO SEL1	4,943	0,83	360,8
0+074,00	D TIERRA	25,808	25,32	3465,1	TERRAPLEN	3,114	3,13	126,7
	VEGETAL	13,697	13,65	1026,5	FIRME	13,361	13,36	1071,5
	SUELO SEL2	3,954	3,95	292,6	SUELO SEL1	4,943	4,94	365,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+075,00	D TIERRA	26,917	26,36	3491,5	TERRAPLEN	3,254	3,18	129,9
	VEGETAL	13,778	13,74	1040,2	FIRME	13,361	13,36	1084,9
	SUELO SEL2	3,954	3,95	296,6	SUELO SEL1	4,943	4,94	370,7
0+076,00	D TIERRA	27,971	27,44	3518,9	TERRAPLEN	3,448	3,35	133,2
	VEGETAL	13,843	13,81	1054	FIRME	13,361	13,36	1098,2
	SUELO SEL2	3,954	3,95	300,5	SUELO SEL1	4,943	4,94	375,6
0+076,58	D TIERRA	28,431	16,27	3535,2	TERRAPLEN	3,563	2,02	135,3
	VEGETAL	13,879	8	1062	FIRME	13,361	7,71	1105,9
	SUELO SEL2	3,954	2,28	302,8	SUELO SEL1	4,943	2,85	378,5
0+077,00	D TIERRA	28,759	12,1	3547,3	TERRAPLEN	3,652	1,53	136,8
	VEGETAL	13,906	5,88	1067,9	FIRME	13,361	5,65	1111,6
	SUELO SEL2	3,954	1,67	304,5	SUELO SEL1	4,943	2,09	380,6
0+078,00	D TIERRA	29,086	28,92	3576,2	TERRAPLEN	3,864	3,76	140,5
	VEGETAL	13,936	13,92	1081,8	FIRME	13,361	13,36	1124,9
	SUELO SEL2	3,954	3,95	308,4	SUELO SEL1	4,943	4,94	385,5
0+079,00	D TIERRA	29,357	29,22	3605,4	TERRAPLEN	4,087	3,98	144,5
	VEGETAL	13,941	13,94	1095,7	FIRME	13,361	13,36	1138,3
	SUELO SEL2	3,954	3,95	312,4	SUELO SEL1	4,943	4,94	390,5
0+080,00	D TIERRA	29,856	29,61	3635	TERRAPLEN	4,272	4,18	148,7
	VEGETAL	13,94	13,94	1109,7	FIRME	13,361	13,36	1151,7
	SUELO SEL2	3,954	3,95	316,3	SUELO SEL1	4,943	4,94	395,4
0+081,00	D TIERRA	29,982	29,92	3665	TERRAPLEN	3,841	4,06	152,8
	VEGETAL	13,881	13,91	1123,6	FIRME	13,361	13,36	1165
	SUELO SEL2	3,954	3,95	320,3	SUELO SEL1	4,943	4,94	400,4
0+082,00	D TIERRA	29,938	29,96	3694,9	TERRAPLEN	2,781	3,31	156,1
	VEGETAL	13,791	13,84	1137,4	FIRME	13,361	13,36	1178,4
	SUELO SEL2	3,954	3,95	324,2	SUELO SEL1	4,943	4,94	405,3
0+083,00	D TIERRA	29,668	29,8	3724,7	TERRAPLEN	2,749	2,76	158,8
	VEGETAL	13,676	13,73	1151,2	FIRME	13,361	13,36	1191,8
	SUELO SEL2	3,954	3,95	328,2	SUELO SEL1	4,943	4,94	410,2
0+084,00	D TIERRA	26,608	28,14	3752,9	TERRAPLEN	2,904	2,83	161,7
	VEGETAL	13,565	13,62	1164,8	FIRME	13,361	13,36	1205,1
	SUELO SEL2	3,954	3,95	332,1	SUELO SEL1	4,943	4,94	415,2
0+085,00	D TIERRA	24,217	25,41	3778,3	TERRAPLEN	3,071	2,99	164,6
	VEGETAL	13,5	13,53	1178,3	FIRME	13,361	13,36	1218,5
	SUELO SEL2	3,954	3,95	336,1	SUELO SEL1	4,943	4,94	420,1
0+086,00	D TIERRA	23,698	23,96	3802,2	TERRAPLEN	3,421	3,25	167,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	13,497	13,5	1191,8	FIRME	13,361	13,36	1231,8
	SUELO SEL2	3,954	3,95	340	SUELO SEL1	4,943	4,94	425,1
0+087,00	D TIERRA	24,511	24,1	3826,3	TERRAPLEN	3,277	3,35	171,2
	VEGETAL	13,492	13,49	1205,3	FIRME	13,361	13,36	1245,2
	SUELO SEL2	3,954	3,95	344	SUELO SEL1	4,943	4,94	430
0+088,00	D TIERRA	25,598	25,05	3851,4	TERRAPLEN	4,15	3,71	174,9
	VEGETAL	13,439	13,47	1218,8	FIRME	13,361	13,36	1258,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	348	SUELO SEL1	4,943	4,94	435
0+089,00	D TIERRA	25,799	25,7	3877,1	TERRAPLEN	4,449	4,3	179,2
	VEGETAL	13,235	13,34	1232,1	FIRME	13,361	13,36	1271,9
	SUELO SEL2	3,954	3,95	351,9	SUELO SEL1	4,943	4,94	439,9
0+090,00	D TIERRA	24,796	25,3	3902,4	TERRAPLEN	4,657	4,55	183,8
	VEGETAL	13,069	13,15	1245,3	FIRME	13,361	13,36	1285,3
	SUELO SEL2	3,954	3,95	355,9	SUELO SEL1	4,943	4,94	444,8
0+091,00	D TIERRA	23,392	24,09	3926,5	TERRAPLEN	4,039	4,35	188,1
	VEGETAL	12,914	12,99	1258,2	FIRME	13,361	13,36	1298,6
	SUELO SEL2	3,954	3,95	359,8	SUELO SEL1	4,943	4,94	449,8
0+092,00	D TIERRA	22,432	22,91	3949,4	TERRAPLEN	2,901	3,47	191,6
	VEGETAL	12,644	12,78	1271	FIRME	13,36	13,36	1312
	SUELO SEL2	3,954	3,95	363,8	SUELO SEL1	4,943	4,94	454,7
0+092,25	D TIERRA	22,304	5,5	3954,9	TERRAPLEN	2,738	0,69	192,3
	VEGETAL	12,663	3,11	1274,1	FIRME	13,36	3,29	1315,3
	SUELO SEL2	3,954	0,97	364,7	SUELO SEL1	4,943	1,22	455,9

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:27 1401
PROYECTO :

GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 23 : RV-7.2 (ISPOL23.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		3.997,50
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	28,60
TERRAPLEN		220,50
VEGETAL		1.311,50
FIRME		1.353,80
SUELO SEL2	(*) SANEO DESMONTE	368,40
SUELO SEL1		464,50

EJE 24 RV 7.3: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:28 1401
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 24 : RV-7.3 (ISPOL24.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	INADECUADO	16,618	0	0	TERRAPLEN	52,51	0	0
	VEGETAL	11,078	0	0	FIRME	8,833	0	0
	SUELO SEL1	2,976	0	0				
0+000,02	INADECUADO	16,616	0,33	0,3	TERRAPLEN	52,498	1,05	1,1
	VEGETAL	11,077	0,22	0,2	FIRME	8,833	0,18	0,2
	SUELO SEL1	2,976	0,06	0,1				
0+001,00	INADECUADO	16,539	16,25	16,6	TERRAPLEN	52,14	51,27	52,3
	VEGETAL	11,026	10,83	11,1	FIRME	8,797	8,64	8,8
	SUELO SEL1	2,972	2,91	3				
0+002,00	INADECUADO	16,464	16,5	33,1	TERRAPLEN	51,733	51,94	104,3
	VEGETAL	10,976	11	22,1	FIRME	8,76	8,78	17,6
	SUELO SEL1	2,968	2,97	5,9				
0+003,00	INADECUADO	16,396	16,43	49,5	TERRAPLEN	51,296	51,51	155,8
	VEGETAL	10,931	10,95	33	FIRME	8,723	8,74	26,3
	SUELO SEL1	2,964	2,97	8,9				
0+004,00	INADECUADO	16,33	16,36	65,9	TERRAPLEN	50,834	51,06	206,8
	VEGETAL	10,887	10,91	43,9	FIRME	8,686	8,7	35
	SUELO SEL1	2,96	2,96	11,9				
0+005,00	INADECUADO	16,269	16,3	82,2	TERRAPLEN	50,359	50,6	257,4
	VEGETAL	10,846	10,87	54,8	FIRME	8,649	8,67	43,7
	SUELO SEL1	2,957	2,96	14,8				
0+006,00	INADECUADO	16,209	16,24	98,4	TERRAPLEN	49,872	50,12	307,6
	VEGETAL	10,806	10,83	65,6	FIRME	8,612	8,63	52,3
	SUELO SEL1	2,953	2,95	17,8				
0+007,00	INADECUADO	16,151	16,18	114,6	TERRAPLEN	49,393	49,63	357,2
	VEGETAL	10,767	10,79	76,4	FIRME	8,575	8,59	60,9
	SUELO SEL1	2,949	2,95	20,7				
0+008,00	INADECUADO	16	16,08	130,7	TERRAPLEN	48,446	48,92	406,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	10,667	10,72	87,1	FIRME	8,538	8,56	69,5
	SUELO SEL1	2,945	2,95	23,7				
0+009,00	INADECUADO	15,751	15,88	146,5	TERRAPLEN	47,097	47,77	453,9
	VEGETAL	10,501	10,58	97,7	FIRME	8,501	8,52	78
	SUELO SEL1	2,941	2,94	26,6				
0+010,00	INADECUADO	15,556	15,65	162,2	TERRAPLEN	45,973	46,53	500,4
	VEGETAL	10,37	10,44	108,1	FIRME	8,464	8,48	86,5
	SUELO SEL1	2,937	2,94	29,6				
0+011,00	INADECUADO	15,467	15,51	177,7	TERRAPLEN	45,049	45,51	545,9
	VEGETAL	10,312	10,34	118,5	FIRME	8,427	8,45	94,9
	SUELO SEL1	2,934	2,94	32,5				
0+012,00	INADECUADO	15,386	15,43	193,1	TERRAPLEN	44,339	44,69	590,6
	VEGETAL	10,257	10,28	128,8	FIRME	8,39	8,41	103,3
	SUELO SEL1	2,93	2,93	35,4				
0+013,00	INADECUADO	15,332	15,36	208,5	TERRAPLEN	43,933	44,14	634,7
	VEGETAL	10,221	10,24	139	FIRME	8,353	8,37	111,7
	SUELO SEL1	2,926	2,93	38,4				
0+014,00	INADECUADO	15,278	15,3	223,8	TERRAPLEN	43,787	43,86	678,6
	VEGETAL	10,185	10,2	149,2	FIRME	8,316	8,33	120
	SUELO SEL1	2,922	2,92	41,3				
0+014,09	INADECUADO	15,273	1,39	225,2	TERRAPLEN	43,781	3,98	682,6
	VEGETAL	10,182	0,93	150,1	FIRME	8,313	0,76	120,8
	SUELO SEL1	2,922	0,27	41,6				
0+015,00	INADECUADO	15,229	13,86	239,1	TERRAPLEN	43,702	39,76	722,4
	VEGETAL	10,153	9,24	159,4	FIRME	8,279	7,54	128,3
	SUELO SEL1	2,918	2,65	44,2				
0+016,00	INADECUADO	15,26	15,24	254,3	TERRAPLEN	43,634	43,67	766
	VEGETAL	10,173	10,16	169,5	FIRME	8,242	8,26	136,6
	SUELO SEL1	2,915	2,92	47,1				
0+016,08	INADECUADO	15,262	1,14	255,4	TERRAPLEN	43,627	3,27	769,3
	VEGETAL	10,175	0,76	170,3	FIRME	8,239	0,62	137,2
	SUELO SEL1	2,914	0,22	47,3				
0+017,00	INADECUADO	15,294	14,13	269,6	TERRAPLEN	43,551	40,32	809,6
	VEGETAL	10,196	9,42	179,7	FIRME	8,205	7,61	144,8
	SUELO SEL1	2,91	2,69	50				
0+018,00	INADECUADO	15,309	15,3	284,9	TERRAPLEN	43,446	43,5	853,1
	VEGETAL	10,206	10,2	189,9	FIRME	8,168	8,19	153

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	2,907	2,91	52,9				
0+019,00	INADECUADO	15,304	15,31	300,2	TERRAPLEN	43,329	43,39	896,5
	VEGETAL	10,203	10,2	200,1	FIRME	8,131	8,15	161,2
	SUELO SEL1	2,903	2,9	55,8				
0+020,00	INADECUADO	15,298	15,3	315,5	TERRAPLEN	43,198	43,26	939,8
	VEGETAL	10,199	10,2	210,3	FIRME	8,094	8,11	169,3
	SUELO SEL1	2,899	2,9	58,7				
0+021,00	INADECUADO	15,292	15,3	330,8	TERRAPLEN	43,049	43,12	982,9
	VEGETAL	10,195	10,2	220,5	FIRME	8,057	8,08	177,4
	SUELO SEL1	2,895	2,9	61,6				
0+022,00	INADECUADO	15,244	15,27	346	TERRAPLEN	42,967	43,01	1025,9
	VEGETAL	10,163	10,18	230,7	FIRME	8,02	8,04	185,4
	SUELO SEL1	2,891	2,89	64,5				
0+023,00	INADECUADO	15,151	15,2	361,2	TERRAPLEN	43,129	43,05	1068,9
	VEGETAL	10,101	10,13	240,8	FIRME	7,983	8	193,4
	SUELO SEL1	2,888	2,89	67,4				
0+024,00	INADECUADO	15,153	15,15	376,4	TERRAPLEN	43,423	43,28	1112,2
	VEGETAL	10,102	10,1	250,9	FIRME	7,946	7,96	201,4
	SUELO SEL1	2,884	2,89	70,3				
0+025,00	INADECUADO	15,143	15,15	391,5	TERRAPLEN	43,751	43,59	1155,8
	VEGETAL	10,095	10,1	261	FIRME	7,909	7,93	209,3
	SUELO SEL1	2,88	2,88	73,2				
0+026,00	INADECUADO	15,116	15,13	406,7	TERRAPLEN	44,152	43,95	1199,8
	VEGETAL	10,077	10,09	271,1	FIRME	7,872	7,89	217,2
	SUELO SEL1	2,876	2,88	76,1				
0+027,00	INADECUADO	15,088	15,1	421,8	TERRAPLEN	44,572	44,36	1244,1
	VEGETAL	10,059	10,07	281,2	FIRME	7,835	7,85	225
	SUELO SEL1	2,872	2,87	78,9				
0+027,41	INADECUADO	15,074	6,24	428	TERRAPLEN	44,736	18,49	1262,6
	VEGETAL	10,049	4,16	285,3	FIRME	7,82	3,24	228,3
	SUELO SEL1	2,871	1,19	80,1				
0+028,00	INADECUADO	15,053	8,83	436,8	TERRAPLEN	44,968	26,28	1288,9
	VEGETAL	10,035	5,88	291,2	FIRME	7,798	4,58	232,8
	SUELO SEL1	2,868	1,68	81,8				
0+029,00	INADECUADO	15,011	15,03	451,9	TERRAPLEN	45,331	45,15	1334
	VEGETAL	10,007	10,02	301,3	FIRME	7,761	7,78	240,6
	SUELO SEL1	2,864	2,87	84,7				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+030,00	INADECUADO	14,976	14,99	466,9	TERRAPLEN	45,649	45,49	1379,5
	VEGETAL	9,984	10	311,2	FIRME	7,724	7,74	248,4
	SUELO SEL1	2,861	2,86	87,5				
0+031,00	INADECUADO	14,943	14,96	481,8	TERRAPLEN	45,952	45,8	1425,3
	VEGETAL	9,962	9,97	321,2	FIRME	7,687	7,71	256,1
	SUELO SEL1	2,857	2,86	90,4				
0+032,00	INADECUADO	14,911	14,93	496,8	TERRAPLEN	46,28	46,12	1471,4
	VEGETAL	9,94	9,95	331,2	FIRME	7,65	7,67	263,7
	SUELO SEL1	2,853	2,85	93,3				
0+033,00	INADECUADO	14,878	14,89	511,7	TERRAPLEN	46,622	46,45	1517,9
	VEGETAL	9,918	9,93	341,1	FIRME	7,613	7,63	271,4
	SUELO SEL1	2,849	2,85	96,1				
0+033,25	INADECUADO	14,869	3,64	515,3	TERRAPLEN	46,711	11,43	1529,3
	VEGETAL	9,913	2,43	343,5	FIRME	7,604	1,86	273,2
	SUELO SEL1	2,848	0,7	96,8				
0+034,00	INADECUADO	14,836	11,21	526,5	TERRAPLEN	46,874	35,33	1564,7
	VEGETAL	9,89	7,48	351	FIRME	7,576	5,73	279
	SUELO SEL1	2,845	2,15	99				
0+035,00	INADECUADO	14,782	14,81	541,3	TERRAPLEN	46,965	46,92	1611,6
	VEGETAL	9,855	9,87	360,9	FIRME	7,539	7,56	286,5
	SUELO SEL1	2,841	2,84	101,8				
0+035,31	INADECUADO	14,759	4,51	545,8	TERRAPLEN	47,043	14,34	1625,9
	VEGETAL	9,84	3	363,9	FIRME	7,528	2,3	288,8
	SUELO SEL1	2,84	0,87	102,7				
0+036,00	INADECUADO	14,709	10,24	556,1	TERRAPLEN	47,257	32,77	1658,7
	VEGETAL	9,806	6,83	370,7	FIRME	7,502	5,22	294
	SUELO SEL1	2,838	1,97	104,6				
0+037,00	INADECUADO	14,64	14,67	570,7	TERRAPLEN	47,482	47,37	1706,1
	VEGETAL	9,76	9,78	380,5	FIRME	7,466	7,48	301,5
	SUELO SEL1	2,834	2,84	107,5				
0+038,00	INADECUADO	14,572	14,61	585,3	TERRAPLEN	47,573	47,53	1753,6
	VEGETAL	9,715	9,74	390,2	FIRME	7,429	7,45	309
	SUELO SEL1	2,83	2,83	110,3				
0+039,00	INADECUADO	14,508	14,54	599,9	TERRAPLEN	47,495	47,53	1801,1
	VEGETAL	9,672	9,69	399,9	FIRME	7,392	7,41	316,4
	SUELO SEL1	2,826	2,83	113,1				
0+040,00	INADECUADO	14,446	14,48	614,4	TERRAPLEN	47,36	47,43	1848,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,63	9,65	409,6	FIRME	7,355	7,37	323,8
	SUELO SEL1	2,822	2,82	116				
0+041,00	INADECUADO	14,395	14,42	628,8	TERRAPLEN	47,337	47,35	1895,9
	VEGETAL	9,597	9,61	419,2	FIRME	7,318	7,34	331,1
	SUELO SEL1	2,818	2,82	118,8				
0+042,00	INADECUADO	14,392	14,39	643,2	TERRAPLEN	47,423	47,38	1943,3
	VEGETAL	9,595	9,6	428,8	FIRME	7,281	7,3	338,4
	SUELO SEL1	2,815	2,82	121,6				
0+043,00	INADECUADO	14,415	14,4	657,6	TERRAPLEN	47,764	47,59	1990,9
	VEGETAL	9,61	9,6	438,4	FIRME	7,244	7,26	345,7
	SUELO SEL1	2,811	2,81	124,4				
0+044,00	INADECUADO	14,437	14,43	672	TERRAPLEN	48,272	48,02	2038,9
	VEGETAL	9,624	9,62	448	FIRME	7,207	7,23	352,9
	SUELO SEL1	2,807	2,81	127,2				
0+045,00	INADECUADO	14,379	14,41	686,4	TERRAPLEN	48,177	48,22	2087,1
	VEGETAL	9,586	9,61	457,6	FIRME	7,17	7,19	360,1
	SUELO SEL1	2,803	2,8	130				
0+046,00	INADECUADO	14,295	14,34	700,7	TERRAPLEN	47,943	48,06	2135,2
	VEGETAL	9,53	9,56	467,2	FIRME	7,133	7,15	367,2
	SUELO SEL1	2,799	2,8	132,8				
0+047,00	INADECUADO	14,216	14,26	715	TERRAPLEN	47,594	47,77	2182,9
	VEGETAL	9,477	9,5	476,7	FIRME	7,096	7,11	374,3
	SUELO SEL1	2,795	2,8	135,6				
0+048,00	INADECUADO	14,139	14,18	729,2	TERRAPLEN	47,091	47,34	2230,3
	VEGETAL	9,426	9,45	486,1	FIRME	7,059	7,08	381,4
	SUELO SEL1	2,791	2,79	138,4				
0+048,82	INADECUADO	14,078	11,54	740,7	TERRAPLEN	46,616	38,33	2268,6
	VEGETAL	9,385	7,69	493,8	FIRME	7,029	5,76	387,2
	SUELO SEL1	2,788	2,28	140,7				
0+048,82	INADECUADO	14,078	0,01	740,7	TERRAPLEN	46,616	0,05	2268,7
	VEGETAL	9,385	0,01	493,8	FIRME	7,029	0,01	387,2
	SUELO SEL1	2,788	0	140,7				
0+048,82	INADECUADO	14,078	0,01	740,7	TERRAPLEN	46,616	0,05	2268,7
	VEGETAL	9,385	0,01	493,8	FIRME	7,028	0,01	387,2
	SUELO SEL1	2,788	0	140,7				

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:28 1401 página 3

PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 24 : RV-7.3 (ISPOL24.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	934,70
TERRAPLEN		2.952,40
VEGETAL		623,10
FIRME		502,40
SUELO SEL1		147,70

EJE 25 RV 7.4: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24.06.06.18 09/10/24 16:14:39 1401

PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 25 : RV-7.4 (ISPOL25.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	22,298	0	0	FIRME	6,599	0	0
	SUELO SEL1	2,471	0	0				
0+000,00	D TIERRA	22,298	0,02	0	FIRME	6,599	0,01	0
	SUELO SEL1	2,471	0	0				
0+000,00	D TIERRA	22,298	0,02	0	FIRME	6,599	0,01	0
	SUELO SEL1	2,471	0	0				
0+001,00	D TIERRA	22,236	22,22	22,3	FIRME	6,648	6,61	6,6
	SUELO SEL1	2,479	2,47	2,5				
0+002,00	D TIERRA	22,155	22,2	44,5	FIRME	6,696	6,67	13,3
	SUELO SEL1	2,487	2,48	5				
0+003,00	D TIERRA	22,094	22,12	66,6	FIRME	6,745	6,72	20
	SUELO SEL1	2,495	2,49	7,4				
0+004,00	D TIERRA	21,754	21,92	88,5	FIRME	6,793	6,77	26,8
	SUELO SEL1	2,503	2,5	9,9				
0+005,00	D TIERRA	21,098	21,43	109,9	FIRME	6,842	6,82	33,6
	SUELO SEL1	2,511	2,51	12,5				
0+006,00	D TIERRA	21,03	21,06	131	FIRME	6,891	6,87	40,5
	SUELO SEL1	2,519	2,52	15				
0+007,00	D TIERRA	21,512	21,27	152,3	FIRME	6,939	6,91	47,4
	SUELO SEL1	2,527	2,52	17,5				
0+008,00	D TIERRA	21,887	21,7	174	FIRME	6,988	6,96	54,3
	SUELO SEL1	2,535	2,53	20				
0+009,00	D TIERRA	22,155	22,02	196	FIRME	7,036	7,01	61,4
	SUELO SEL1	2,543	2,54	22,6				
0+010,00	D TIERRA	22,341	22,25	218,2	FIRME	7,085	7,06	68,4
	SUELO SEL1	2,551	2,55	25,1				
0+011,00	D TIERRA	22,57	22,46	240,7	FIRME	7,134	7,11	75,5
	SUELO SEL1	2,559	2,55	27,7				
0+012,00	D TIERRA	22,905	22,74	263,4	FIRME	7,182	7,16	82,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	2,567	2,56	30,2				
0+013,00	D TIERRA	23,344	23,12	286,6	FIRME	7,231	7,21	89,9
	SUELO SEL1	2,575	2,57	32,8				
0+013,49	D TIERRA	23,551	11,37	297,9	FIRME	7,255	3,51	93,4
	SUELO SEL1	2,579	1,25	34				
0+014,00	D TIERRA	24,208	12,3	310,2	FIRME	7,28	3,74	97,1
	SUELO SEL1	2,583	1,33	35,4				
0+015,00	D TIERRA	27,163	25,69	335,9	FIRME	7,328	7,3	104,5
	SUELO SEL1	2,591	2,59	38				
0+015,50	D TIERRA	27,783	13,65	349,6	FIRME	7,353	3,65	108,1
	SUELO SEL1	2,595	1,29	39,3				
0+016,00	D TIERRA	27,995	14,03	363,6	FIRME	7,377	3,7	111,8
	SUELO SEL1	2,599	1,31	40,6				
0+017,00	D TIERRA	28,504	28,25	391,8	FIRME	7,426	7,4	119,2
	SUELO SEL1	2,607	2,6	43,2				
0+018,00	D TIERRA	29,091	28,8	420,6	FIRME	7,474	7,45	126,7
	SUELO SEL1	2,615	2,61	45,8				
0+019,00	D TIERRA	29,658	29,37	450	FIRME	7,523	7,5	134,2
	SUELO SEL1	2,623	2,62	48,4				
0+020,00	D TIERRA	30,199	29,93	479,9	FIRME	7,572	7,55	141,7
	SUELO SEL1	2,631	2,63	51				
0+021,00	D TIERRA	30,73	30,46	510,4	FIRME	7,62	7,6	149,3
	SUELO SEL1	2,639	2,63	53,7				
0+022,00	D TIERRA	31,301	31,02	541,4	FIRME	7,669	7,64	156,9
	SUELO SEL1	2,647	2,64	56,3				
0+023,00	D TIERRA	32,296	31,8	573,2	FIRME	7,717	7,69	164,6
	SUELO SEL1	2,654	2,65	58,9				
0+024,00	D TIERRA	33,644	32,97	606,2	FIRME	7,767	7,74	172,4
	SUELO SEL1	2,662	2,66	61,6				
0+025,00	D TIERRA	34,919	34,28	640,5	FIRME	7,815	7,79	180,2
	SUELO SEL1	2,67	2,67	64,3				
0+026,00	D TIERRA	36,189	35,55	676	FIRME	7,863	7,84	188
	SUELO SEL1	2,678	2,67	66,9				
0+027,00	D TIERRA	36,989	36,59	712,6	FIRME	7,912	7,89	195,9
	SUELO SEL1	2,686	2,68	69,6				
0+028,00	D TIERRA	37,503	37,25	749,9	FIRME	7,961	7,94	203,8
	SUELO SEL1	2,694	2,69	72,3				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+029,00	D TIERRA	37,995	37,75	787,6	FIRME	8,009	7,99	211,8
	SUELO SEL1	2,702	2,7	75				
0+030,00	D TIERRA	38,52	38,26	825,9	FIRME	8,058	8,03	219,9
	SUELO SEL1	2,71	2,71	77,7				
0+030,85	D TIERRA	38,915	32,83	858,7	FIRME	8,099	6,85	226,7
	SUELO SEL1	2,717	2,3	80				
0+031,00	D TIERRA	38,968	5,92	864,6	FIRME	8,107	1,23	227,9
	SUELO SEL1	2,718	0,41	80,4				
0+032,00	D TIERRA	38,417	38,69	903,3	FIRME	8,156	8,13	236,1
	SUELO SEL1	2,726	2,72	83,2				
0+032,70	D TIERRA	38,386	27,03	930,3	FIRME	8,189	5,75	241,8
	SUELO SEL1	2,732	1,92	85,1				
0+033,00	D TIERRA	38,571	11,39	941,7	FIRME	8,204	2,43	244,2
	SUELO SEL1	2,734	0,81	85,9				
0+034,00	D TIERRA	39,009	38,79	980,5	FIRME	8,253	8,23	252,5
	SUELO SEL1	2,742	2,74	88,6				
0+035,00	D TIERRA	39,537	39,27	1019,8	FIRME	8,301	8,28	260,8
	SUELO SEL1	2,75	2,75	91,4				
0+036,00	D TIERRA	40,396	39,97	1059,8	FIRME	8,35	8,33	269,1
	SUELO SEL1	2,758	2,75	94,1				
0+037,00	D TIERRA	41,313	40,85	1100,6	FIRME	8,398	8,37	277,5
	SUELO SEL1	2,766	2,76	96,9				
0+038,00	D TIERRA	42,235	41,77	1142,4	FIRME	8,447	8,42	285,9
	SUELO SEL1	2,774	2,77	99,7				
0+039,00	D TIERRA	43,132	42,68	1185,1	FIRME	8,496	8,47	294,3
	SUELO SEL1	2,782	2,78	102,4				
0+040,00	D TIERRA	43,988	43,56	1228,6	FIRME	8,544	8,52	302,9
	SUELO SEL1	2,79	2,79	105,2				
0+041,00	D TIERRA	44,765	44,38	1273	FIRME	8,593	8,57	311,4
	SUELO SEL1	2,798	2,79	108				
0+042,00	D TIERRA	45,432	45,1	1318,1	FIRME	8,642	8,62	320,1
	SUELO SEL1	2,806	2,8	110,8				
0+043,00	D TIERRA	45,946	45,69	1363,8	FIRME	8,69	8,67	328,7
	SUELO SEL1	2,814	2,81	113,6				
0+044,00	D TIERRA	46,336	46,14	1409,9	FIRME	8,739	8,71	337,4
	SUELO SEL1	2,822	2,82	116,4				
0+045,00	D TIERRA	46,708	46,52	1456,5	FIRME	8,788	8,76	346,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	2,83	2,83	119,3				
0+046,00	D TIERRA	47,061	46,88	1503,4	FIRME	8,836	8,81	355
	SUELO SEL1	2,838	2,83	122,1				
0+047,00	D TIERRA	47,395	47,23	1550,6	FIRME	8,885	8,86	363,9
	SUELO SEL1	2,846	2,84	124,9				
0+047,08	D TIERRA	47,418	3,7	1554,3	FIRME	8,889	0,69	364,6
	SUELO SEL1	2,846	0,22	125,2				

Istram 24.06.06.18 09/10/24 16:14:40 1401 página 2
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Ejes Secundarios
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 25 : RV-7.4 (ISPOL25.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		1.554,30
FIRME		364,60
SUELO SEL1		125,20

EJE 34 PE 01: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

GRUPO : 6 : Caminos peatonales
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 34 : PE-01 (ISPOL34.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
19	D TIERRA	13,318	0	0	TERRAPLEN	0,073	0	0
	VEGETAL	8,271	0	0	FIRME	8,157	0	0
	SUELO SEL1	5,604	0	0				
20	D TIERRA	13,826	13,57	13,6	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,1
	VEGETAL	8,263	8,27	8,3	FIRME	8,14	8,15	8,1
	SUELO SEL1	5,581	5,59	5,6				
21	D TIERRA	13,881	13,85	27,4	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,1
	VEGETAL	7,999	8,13	16,4	FIRME	7,866	8	16,2
	SUELO SEL1	5,349	5,46	11,1				
22	D TIERRA	14,251	14,07	41,5	TERRAPLEN	0,072	0,07	0,2
	VEGETAL	8,196	8,1	24,5	FIRME	8,057	7,96	24,1
	SUELO SEL1	5,496	5,42	16,5				
23	D TIERRA	14,863	14,56	56	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,3
	VEGETAL	8,858	8,53	33	FIRME	8,351	8,2	32,3
	SUELO SEL1	6,087	5,79	22,3				
24	D TIERRA	14,986	14,92	71	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,4
	VEGETAL	8,871	8,86	41,9	FIRME	8,349	8,35	40,7
	SUELO SEL1	6,091	6,09	28,4				
25	D TIERRA	15,103	15,04	86	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,4
	VEGETAL	8,888	8,88	50,8	FIRME	8,349	8,35	49
	SUELO SEL1	6,094	6,09	34,5				
26	D TIERRA	15,218	15,16	101,2	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,5
	VEGETAL	8,905	8,9	59,7	FIRME	8,349	8,35	57,4
	SUELO SEL1	6,097	6,1	40,5				
27	D TIERRA	15,327	15,27	116,5	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,6
	VEGETAL	8,922	8,91	68,6	FIRME	8,349	8,35	65,7
	SUELO SEL1	6,1	6,1	46,6				
28	D TIERRA	15,311	15,32	131,8	TERRAPLEN	0,072	0,07	0,7
	VEGETAL	8,936	8,93	77,5	FIRME	8,349	8,35	74,1
	SUELO SEL1	6,1	6,1	52,7				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
29	D TIERRA	15,032	15,17	146,9	TERRAPLEN	0,072	0,07	0,7
	VEGETAL	8,925	8,93	86,4	FIRME	8,349	8,35	82,4
	SUELO SEL1	6,095	6,1	58,8				
30	D TIERRA	14,19	14,61	161,6	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,8
	VEGETAL	8,288	8,61	95	FIRME	8,101	8,23	90,6
	SUELO SEL1	5,531	5,81	64,7				
31	D TIERRA	13,51	13,85	175,4	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,9
	VEGETAL	7,952	8,12	103,2	FIRME	7,776	7,94	98,6
	SUELO SEL1	5,282	5,41	70,1				
32	D TIERRA	13,42	13,47	188,9	TERRAPLEN	0,073	0,07	0,9
	VEGETAL	8,317	8,13	111,3	FIRME	8,155	7,97	106,5
	SUELO SEL1	5,605	5,44	75,5				
33	D TIERRA	12,984	13,2	202,1	TERRAPLEN	0,073	0,07	1
	VEGETAL	8,335	8,33	119,6	FIRME	8,175	8,17	114,7
	SUELO SEL1	5,641	5,62	81,1				
34	D TIERRA	12,513	12,75	214,8	TERRAPLEN	0,073	0,07	1,1
	VEGETAL	8,354	8,34	128	FIRME	8,191	8,18	122,9
	SUELO SEL1	5,676	5,66	86,8				
35	D TIERRA	11,997	12,25	227,1	TERRAPLEN	0,073	0,07	1,2
	VEGETAL	8,373	8,36	136,3	FIRME	8,204	8,2	131,1
	SUELO SEL1	5,711	5,69	92,5				
36	D TIERRA	11,36	11,68	238,8	TERRAPLEN	0,073	0,07	1,2
	VEGETAL	8,391	8,38	144,7	FIRME	8,214	8,21	139,3
	SUELO SEL1	5,747	5,73	98,2				
37	D TIERRA	10,58	10,97	249,7	TERRAPLEN	0,073	0,07	1,3
	VEGETAL	8,409	8,4	153,1	FIRME	8,22	8,22	147,5
	SUELO SEL1	5,782	5,76	104				
38	D TIERRA	9,678	10,13	259,9	TERRAPLEN	0,084	0,08	1,4
	VEGETAL	8,425	8,42	161,5	FIRME	8,223	8,22	155,7
	SUELO SEL1	5,815	5,8	109,8				
39	D TIERRA	8,719	9,2	269	TERRAPLEN	0,118	0,1	1,5
	VEGETAL	8,42	8,42	170	FIRME	8,224	8,22	164
	SUELO SEL1	5,847	5,83	115,6				
40	D TIERRA	7,8	8,26	277,3	TERRAPLEN	0,174	0,15	1,6
	VEGETAL	8,414	8,42	178,4	FIRME	8,224	8,22	172,2
	SUELO SEL1	5,875	5,86	121,5				
	D TIERRA	0,147	0	277,3	INADECUADO	11,949	0	0

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	4,469	0	1,6	VEGETAL	8,414	0	178,4
	FIRME	8,224	0	172,2	SUELO SEL1	5,875	0	121,5
41	D TIERRA	0,019	0,08	277,4	INADECUADO	11,953	11,95	12
	TERRAPLEN	5,302	4,89	6,5	VEGETAL	8,408	8,41	186,8
	FIRME	8,224	8,22	180,4	SUELO SEL1	5,899	5,89	127,4
42	INADECUADO	11,963	11,96	23,9	TERRAPLEN	6,237	5,77	12,3
	VEGETAL	8,402	8,41	195,2	FIRME	8,224	8,22	188,6
	SUELO SEL1	5,919	5,91	133,3				
43	INADECUADO	11,975	11,97	35,9	TERRAPLEN	7,182	6,71	19
	VEGETAL	8,389	8,4	203,6	FIRME	8,224	8,22	196,9
	SUELO SEL1	5,931	5,93	139,2				
44	INADECUADO	11,989	11,98	47,9	TERRAPLEN	8,144	7,66	26,7
	VEGETAL	8,365	8,38	212	FIRME	8,224	8,22	205,1
	SUELO SEL1	5,938	5,93	145,1				
45	INADECUADO	12,039	12,01	59,9	TERRAPLEN	9,197	8,67	35,3
	VEGETAL	8,353	8,36	220,3	FIRME	8,224	8,22	213,3
	SUELO SEL1	5,942	5,94	151,1				
46	INADECUADO	10,975	11,51	71,4	TERRAPLEN	10,188	9,69	45
	VEGETAL	7,317	7,83	228,2	FIRME	7,591	7,91	221,2
	SUELO SEL1	5,358	5,65	156,7				
47	INADECUADO	11,674	11,32	82,7	TERRAPLEN	12,296	11,24	56,3
	VEGETAL	7,783	7,55	235,7	FIRME	7,995	7,79	229
	SUELO SEL1	5,651	5,5	162,2				
48	INADECUADO	11,862	11,77	94,5	TERRAPLEN	14,295	13,3	69,6
	VEGETAL	7,908	7,85	243,5	FIRME	8,037	8,02	237
	SUELO SEL1	5,69	5,67	167,9				
49	INADECUADO	12,05	11,96	106,4	TERRAPLEN	16,401	15,35	84,9
	VEGETAL	8,033	7,97	251,5	FIRME	8,068	8,05	245,1
	SUELO SEL1	5,728	5,71	173,6				
50	INADECUADO	12,239	12,14	118,6	TERRAPLEN	18,617	17,51	102,4
	VEGETAL	8,159	8,1	259,6	FIRME	8,088	8,08	253,1
	SUELO SEL1	5,766	5,75	179,3				
51	INADECUADO	12,427	12,33	130,9	TERRAPLEN	20,924	19,77	122,2
	VEGETAL	8,284	8,22	267,8	FIRME	8,097	8,09	261,2
	SUELO SEL1	5,805	5,79	185,1				
52	INADECUADO	12,615	12,52	143,4	TERRAPLEN	23,211	22,07	144,3
	VEGETAL	8,41	8,35	276,2	FIRME	8,098	8,1	269,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,841	5,82	191				
53	INADECUADO	12,784	12,7	156,1	TERRAPLEN	25,422	24,32	168,6
	VEGETAL	8,523	8,47	284,6	FIRME	8,098	8,1	277,4
	SUELO SEL1	5,867	5,85	196,8				
54	INADECUADO	12,844	12,81	168,9	TERRAPLEN	27,306	26,36	194,9
	VEGETAL	8,563	8,54	293,2	FIRME	8,098	8,1	285,5
	SUELO SEL1	5,881	5,87	202,7				
55	INADECUADO	12,908	12,88	181,8	TERRAPLEN	28,977	28,14	223,1
	VEGETAL	8,606	8,58	301,8	FIRME	8,098	8,1	293,6
	SUELO SEL1	5,886	5,88	208,6				
56	INADECUADO	12,961	12,93	194,8	TERRAPLEN	30,329	29,65	252,7
	VEGETAL	8,641	8,62	310,4	FIRME	8,098	8,1	301,7
	SUELO SEL1	5,886	5,89	214,4				
57	INADECUADO	13,014	12,99	207,7	TERRAPLEN	31,368	30,85	283,6
	VEGETAL	8,676	8,66	319,1	FIRME	8,098	8,1	309,8
	SUELO SEL1	5,886	5,89	220,3				
58	INADECUADO	13,067	13,04	220,8	TERRAPLEN	32,153	31,76	315,3
	VEGETAL	8,711	8,69	327,8	FIRME	8,098	8,1	317,9
	SUELO SEL1	5,886	5,89	226,2				
59	INADECUADO	13,121	13,09	233,9	TERRAPLEN	32,965	32,56	347,9
	VEGETAL	8,747	8,73	336,5	FIRME	8,098	8,1	326
	SUELO SEL1	5,886	5,89	232,1				
60	INADECUADO	13,18	13,15	247	TERRAPLEN	33,826	33,4	381,3
	VEGETAL	8,787	8,77	345,2	FIRME	8,098	8,1	334,1
	SUELO SEL1	5,886	5,89	238				
61	INADECUADO	13,24	13,21	260,2	TERRAPLEN	34,711	34,27	415,6
	VEGETAL	8,827	8,81	354,1	FIRME	8,098	8,1	342,2
	SUELO SEL1	5,886	5,89	243,9				
62	INADECUADO	13,3	13,27	273,5	TERRAPLEN	35,618	35,16	450,7
	VEGETAL	8,866	8,85	362,9	FIRME	8,098	8,1	350,3
	SUELO SEL1	5,886	5,89	249,8				
63	INADECUADO	13,341	13,32	286,8	TERRAPLEN	36,511	36,06	486,8
	VEGETAL	8,894	8,88	371,8	FIRME	8,098	8,1	358,4
	SUELO SEL1	5,886	5,89	255,7				
64	INADECUADO	13,371	13,36	300,2	TERRAPLEN	37,349	36,93	523,7
	VEGETAL	8,914	8,9	380,7	FIRME	8,098	8,1	366,5
	SUELO SEL1	5,886	5,89	261,5				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
65	INADECUADO	13,4	13,39	313,6	TERRAPLEN	38,149	37,75	561,5
	VEGETAL	8,933	8,92	389,6	FIRME	8,098	8,1	374,6
	SUELO SEL1	5,886	5,89	267,4				
66	INADECUADO	13,429	13,41	327	TERRAPLEN	38,889	38,52	600
	VEGETAL	8,953	8,94	398,6	FIRME	8,098	8,1	382,7
	SUELO SEL1	5,886	5,89	273,3				
67	INADECUADO	13,459	13,44	340,4	TERRAPLEN	39,505	39,2	639,2
	VEGETAL	8,972	8,96	407,5	FIRME	8,098	8,1	390,8
	SUELO SEL1	5,886	5,89	279,2				
68	INADECUADO	13,485	13,47	353,9	TERRAPLEN	39,927	39,72	678,9
	VEGETAL	8,99	8,98	416,5	FIRME	8,098	8,1	398,9
	SUELO SEL1	5,886	5,89	285,1				
69	INADECUADO	13,488	13,49	367,4	TERRAPLEN	40,175	40,05	719
	VEGETAL	8,992	8,99	425,5	FIRME	8,098	8,1	407
	SUELO SEL1	5,886	5,89	291				
70	INADECUADO	13,517	13,5	380,9	TERRAPLEN	40,48	40,33	759,3
	VEGETAL	9,011	9	434,5	FIRME	8,098	8,1	415,1
	SUELO SEL1	5,886	5,89	296,9				
71	INADECUADO	13,546	13,53	394,4	TERRAPLEN	40,811	40,65	799,9
	VEGETAL	9,03	9,02	443,5	FIRME	8,098	8,1	423,2
	SUELO SEL1	5,886	5,89	302,7				
72	INADECUADO	13,574	13,56	408	TERRAPLEN	41,163	40,99	840,9
	VEGETAL	9,049	9,04	452,5	FIRME	8,098	8,1	431,3
	SUELO SEL1	5,886	5,89	308,6				
73	INADECUADO	13,603	13,59	421,6	TERRAPLEN	41,54	41,35	882,3
	VEGETAL	9,069	9,06	461,6	FIRME	8,098	8,1	439,4
	SUELO SEL1	5,886	5,89	314,5				
74	INADECUADO	13,638	13,62	435,2	TERRAPLEN	41,951	41,75	924
	VEGETAL	9,092	9,08	470,7	FIRME	8,098	8,1	447,5
	SUELO SEL1	5,886	5,89	320,4				
75	INADECUADO	13,688	13,66	448,8	TERRAPLEN	42,398	42,17	966,2
	VEGETAL	9,125	9,11	479,8	FIRME	8,098	8,1	455,6
	SUELO SEL1	5,886	5,89	326,3				
76	INADECUADO	13,726	13,71	462,6	TERRAPLEN	42,814	42,61	1008,8
	VEGETAL	9,151	9,14	488,9	FIRME	8,098	8,1	463,7
	SUELO SEL1	5,886	5,89	332,2				
77	INADECUADO	13,76	13,74	476,3	TERRAPLEN	43,167	42,99	1051,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	9,173	9,16	498,1	FIRME	8,098	8,1	471,8
	SUELO SEL1	5,886	5,89	338,1				
78	INADECUADO	13,784	13,77	490,1	TERRAPLEN	43,368	43,27	1095
	VEGETAL	9,189	9,18	507,3	FIRME	8,098	8,1	479,9
	SUELO SEL1	5,886	5,89	343,9				
79	INADECUADO	13,781	13,78	503,9	TERRAPLEN	43,393	43,38	1138,4
	VEGETAL	9,187	9,19	516,5	FIRME	8,098	8,1	488
	SUELO SEL1	5,886	5,89	349,8				
80	INADECUADO	13,778	13,78	517,6	TERRAPLEN	43,422	43,41	1181,8
	VEGETAL	9,185	9,19	525,7	FIRME	8,098	8,1	496,1
	SUELO SEL1	5,886	5,89	355,7				
81	INADECUADO	13,774	13,78	531,4	TERRAPLEN	43,459	43,44	1225,3
	VEGETAL	9,183	9,18	534,8	FIRME	8,098	8,1	504,2
	SUELO SEL1	5,886	5,89	361,6				
82	INADECUADO	13,771	13,77	545,2	TERRAPLEN	43,501	43,48	1268,8
	VEGETAL	9,181	9,18	544	FIRME	8,098	8,1	512,3
	SUELO SEL1	5,886	5,89	367,5				
83	INADECUADO	13,768	13,77	559	TERRAPLEN	43,554	43,53	1312,3
	VEGETAL	9,178	9,18	553,2	FIRME	8,098	8,1	520,4
	SUELO SEL1	5,886	5,89	373,4				
84	INADECUADO	13,764	13,77	572,7	TERRAPLEN	43,611	43,58	1355,9
	VEGETAL	9,176	9,18	562,4	FIRME	8,098	8,1	528,5
	SUELO SEL1	5,886	5,89	379,3				
85	INADECUADO	13,764	13,76	586,5	TERRAPLEN	43,679	43,64	1399,5
	VEGETAL	9,176	9,18	571,6	FIRME	8,098	8,1	536,6
	SUELO SEL1	5,886	5,89	385,1				

Istram 24.06.06.18 09/10/24 16:22:43 1401

PROYECTO :
GRUPO : 6 : Caminos peatonales
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 34 : PE-01 (ISPOL34.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		277,40
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	586,50
TERRAPLEN		1.399,50
VEGETAL		571,60
FIRME		536,60
SUELO SEL1	(*) SANEO DESMONTE	385,10

EJE 35 PE 02: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:29 1401 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 6 : Caminos peatonales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 35 : PE-02 (ISPOL35,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
19	TERRAPLEN	121,005	0	0	VEGETAL	12,716	0	0
	FIRME	7,685	0	0	SUELO SEL1	5,586	0	0
20	TERRAPLEN	120,826	120,92	120,9	VEGETAL	12,709	12,71	12,7
	FIRME	7,683	7,68	7,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	5,6
21	TERRAPLEN	120,64	120,73	241,6	VEGETAL	12,701	12,71	25,4
	FIRME	7,683	7,68	15,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	11,2
22	TERRAPLEN	120,444	120,54	362,2	VEGETAL	12,694	12,7	38,1
	FIRME	7,683	7,68	23,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	16,8
23	TERRAPLEN	120,243	120,34	482,5	VEGETAL	12,686	12,69	50,8
	FIRME	7,683	7,68	30,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	22,3
24	TERRAPLEN	120,034	120,14	602,7	VEGETAL	12,678	12,68	63,5
	FIRME	7,683	7,68	38,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	27,9
25	TERRAPLEN	119,82	119,93	722,6	VEGETAL	12,67	12,67	76,2
	FIRME	7,683	7,68	46,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	33,5
26	TERRAPLEN	119,597	119,71	842,3	VEGETAL	12,663	12,67	88,8
	FIRME	7,683	7,68	53,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	39,1
27	TERRAPLEN	119,369	119,48	961,8	VEGETAL	12,655	12,66	101,5
	FIRME	7,683	7,68	61,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	44,7
28	TERRAPLEN	119,133	119,25	1081	VEGETAL	12,644	12,65	114,1
	FIRME	7,683	7,68	69,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	50,3
29	TERRAPLEN	118,894	119,01	1200,1	VEGETAL	12,634	12,64	126,8
	FIRME	7,683	7,68	76,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	55,9
30	TERRAPLEN	118,654	118,77	1318,8	VEGETAL	12,624	12,63	139,4
	FIRME	7,683	7,68	84,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	61,4
31	TERRAPLEN	118,368	118,51	1437,3	VEGETAL	12,609	12,62	152
	FIRME	7,683	7,68	92,2	SUELO SEL1	5,586	5,59	67
32	TERRAPLEN	118,003	118,19	1555,5	VEGETAL	12,595	12,6	164,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	7,683	7,68	99,9	SUELO SEL1	5,586	5,59	72,6
33	TERRAPLEN	117,505	117,75	1673,3	VEGETAL	12,58	12,59	177,2
	FIRME	7,683	7,68	107,6	SUELO SEL1	5,586	5,59	78,2
34	TERRAPLEN	116,933	117,22	1790,5	VEGETAL	12,564	12,57	189,8
	FIRME	7,683	7,68	115,2	SUELO SEL1	5,586	5,59	83,8
35	TERRAPLEN	116,345	116,64	1907,1	VEGETAL	12,545	12,55	202,3
	FIRME	7,683	7,68	122,9	SUELO SEL1	5,586	5,59	89,4
36	TERRAPLEN	115,759	116,05	2023,2	VEGETAL	12,527	12,54	214,9
	FIRME	7,683	7,68	130,6	SUELO SEL1	5,586	5,59	95
37	TERRAPLEN	115,169	115,46	2138,7	VEGETAL	12,508	12,52	227,4
	FIRME	7,683	7,68	138,3	SUELO SEL1	5,586	5,59	100,5
38	TERRAPLEN	114,579	114,87	2253,5	VEGETAL	12,489	12,5	239,9
	FIRME	7,683	7,68	146	SUELO SEL1	5,586	5,59	106,1
39	TERRAPLEN	113,986	114,28	2367,8	VEGETAL	12,471	12,48	252,4
	FIRME	7,683	7,68	153,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	111,7
40	TERRAPLEN	113,39	113,69	2481,5	VEGETAL	12,452	12,46	264,8
	FIRME	7,683	7,68	161,3	SUELO SEL1	5,586	5,59	117,3
41	TERRAPLEN	112,792	113,09	2594,6	VEGETAL	12,432	12,44	277,3
	FIRME	7,683	7,68	169	SUELO SEL1	5,586	5,59	122,9
42	TERRAPLEN	112,191	112,49	2707,1	VEGETAL	12,413	12,42	289,7
	FIRME	7,683	7,68	176,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	128,5
43	TERRAPLEN	111,589	111,89	2819	VEGETAL	12,394	12,4	302,1
	FIRME	7,683	7,68	184,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	134,1
44	TERRAPLEN	110,995	111,29	2930,3	VEGETAL	12,376	12,39	314,5
	FIRME	7,683	7,68	192,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	139,6
45	TERRAPLEN	110,445	110,72	3041	VEGETAL	12,359	12,37	326,9
	FIRME	7,683	7,68	199,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	145,2
46	TERRAPLEN	109,933	110,19	3151,2	VEGETAL	12,342	12,35	339,2
	FIRME	7,683	7,68	207,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	150,8
47	TERRAPLEN	109,464	109,7	3260,9	VEGETAL	12,325	12,33	351,5
	FIRME	7,683	7,68	215,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	156,4
48	TERRAPLEN	109,025	109,24	3370,1	VEGETAL	12,308	12,32	363,9
	FIRME	7,683	7,68	222,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	162
49	TERRAPLEN	108,616	108,82	3478,9	VEGETAL	12,29	12,3	376,2
	FIRME	7,683	7,68	230,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	167,6
50	TERRAPLEN	108,195	108,41	3587,3	VEGETAL	12,269	12,28	388,4
	FIRME	7,683	7,68	238,2	SUELO SEL1	5,586	5,59	173,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
51	TERRAPLEN	107,767	107,98	3695,3	VEGETAL	12,246	12,26	400,7
	FIRME	7,683	7,68	245,9	SUELO SEL1	5,586	5,59	178,8
52	TERRAPLEN	107,363	107,57	3802,9	VEGETAL	12,223	12,23	412,9
	FIRME	7,683	7,68	253,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	184,3
53	TERRAPLEN	106,978	107,17	3910,1	VEGETAL	12,199	12,21	425,1
	FIRME	7,683	7,68	261,2	SUELO SEL1	5,586	5,59	189,9
54	TERRAPLEN	106,616	106,8	4016,9	VEGETAL	12,176	12,19	437,3
	FIRME	7,683	7,68	268,9	SUELO SEL1	5,586	5,59	195,5
55	TERRAPLEN	106,271	106,44	4123,3	VEGETAL	12,16	12,17	449,5
	FIRME	7,683	7,68	276,6	SUELO SEL1	5,586	5,59	201,1
56	TERRAPLEN	105,959	106,11	4229,4	VEGETAL	12,147	12,15	461,6
	FIRME	7,683	7,68	284,3	SUELO SEL1	5,586	5,59	206,7
57	TERRAPLEN	105,655	105,81	4335,2	VEGETAL	12,134	12,14	473,8
	FIRME	7,683	7,68	292	SUELO SEL1	5,586	5,59	212,3
58	TERRAPLEN	105,354	105,5	4440,7	VEGETAL	12,121	12,13	485,9
	FIRME	7,683	7,68	299,6	SUELO SEL1	5,586	5,59	217,9
59	TERRAPLEN	105,052	105,2	4545,9	VEGETAL	12,109	12,12	498
	FIRME	7,683	7,68	307,3	SUELO SEL1	5,586	5,59	223,4
60	TERRAPLEN	104,746	104,9	4650,8	VEGETAL	12,096	12,1	510,1
	FIRME	7,683	7,68	315	SUELO SEL1	5,586	5,59	229
61	TERRAPLEN	104,44	104,59	4755,4	VEGETAL	12,084	12,09	522,2
	FIRME	7,683	7,68	322,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	234,6
62	TERRAPLEN	104,131	104,29	4859,7	VEGETAL	12,071	12,08	534,3
	FIRME	7,683	7,68	330,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	240,2
63	TERRAPLEN	103,823	103,98	4963,7	VEGETAL	12,059	12,06	546,4
	FIRME	7,683	7,68	338,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	245,8
64	TERRAPLEN	103,509	103,67	5067,3	VEGETAL	12,045	12,05	558,4
	FIRME	7,683	7,68	345,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	251,4
65	TERRAPLEN	103,195	103,35	5170,7	VEGETAL	12,031	12,04	570,5
	FIRME	7,683	7,68	353,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	257
66	TERRAPLEN	102,877	103,04	5273,7	VEGETAL	12,016	12,02	582,5
	FIRME	7,683	7,68	361,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	262,5
67	TERRAPLEN	102,56	102,72	5376,5	VEGETAL	12,002	12,01	594,5
	FIRME	7,683	7,68	368,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	268,1
68	TERRAPLEN	102,238	102,4	5478,9	VEGETAL	11,989	12	606,5
	FIRME	7,683	7,68	376,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	273,7
69	TERRAPLEN	101,919	102,08	5580,9	VEGETAL	11,976	11,98	618,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	7,683	7,68	384,2	SUELO SEL1	5,586	5,59	279,3
70	TERRAPLEN	101,598	101,76	5682,7	VEGETAL	11,963	11,97	630,4
	FIRME	7,683	7,68	391,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	284,9
71	TERRAPLEN	101,274	101,44	5784,1	VEGETAL	11,95	11,96	642,4
	FIRME	7,683	7,68	399,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	290,5
72	TERRAPLEN	100,955	101,11	5885,2	VEGETAL	11,938	11,94	654,3
	FIRME	7,683	7,68	407,2	SUELO SEL1	5,586	5,59	296,1
73	TERRAPLEN	100,701	100,83	5986,1	VEGETAL	11,927	11,93	666,3
	FIRME	7,683	7,68	414,9	SUELO SEL1	5,586	5,59	301,6
74	TERRAPLEN	100,511	100,61	6086,7	VEGETAL	11,915	11,92	678,2
	FIRME	7,683	7,68	422,6	SUELO SEL1	5,586	5,59	307,2
75	TERRAPLEN	100,318	100,41	6187,1	VEGETAL	11,9	11,91	690,1
	FIRME	7,683	7,68	430,3	SUELO SEL1	5,586	5,59	312,8
76	TERRAPLEN	100,13	100,22	6287,3	VEGETAL	11,886	11,89	702
	FIRME	7,683	7,68	437,9	SUELO SEL1	5,586	5,59	318,4
77	TERRAPLEN	99,941	100,04	6387,3	VEGETAL	11,872	11,88	713,9
	FIRME	7,683	7,68	445,6	SUELO SEL1	5,586	5,59	324
78	TERRAPLEN	99,757	99,85	6487,2	VEGETAL	11,862	11,87	725,7
	FIRME	7,683	7,68	453,3	SUELO SEL1	5,586	5,59	329,6
79	TERRAPLEN	99,569	99,66	6586,9	VEGETAL	11,852	11,86	737,6
	FIRME	7,683	7,68	461	SUELO SEL1	5,586	5,59	335,2
80	TERRAPLEN	99,372	99,47	6686,3	VEGETAL	11,842	11,85	749,4
	FIRME	7,683	7,68	468,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	340,7
81	TERRAPLEN	99,175	99,27	6785,6	VEGETAL	11,832	11,84	761,3
	FIRME	7,683	7,68	476,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	346,3
82	TERRAPLEN	98,97	99,07	6884,7	VEGETAL	11,822	11,83	773,1
	FIRME	7,683	7,68	484	SUELO SEL1	5,586	5,59	351,9
83	TERRAPLEN	98,763	98,87	6983,5	VEGETAL	11,812	11,82	784,9
	FIRME	7,683	7,68	491,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	357,5
84	TERRAPLEN	98,549	98,66	7082,2	VEGETAL	11,801	11,81	796,7
	FIRME	7,683	7,68	499,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	363,1
85	TERRAPLEN	98,319	98,43	7180,6	VEGETAL	11,789	11,8	808,5
	FIRME	7,683	7,68	507,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	368,7
86	TERRAPLEN	98,009	98,16	7278,8	VEGETAL	11,774	11,78	820,3
	FIRME	7,683	7,68	514,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	374,3
87	TERRAPLEN	97,611	97,81	7376,6	VEGETAL	11,759	11,77	832,1
	FIRME	7,683	7,68	522,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	379,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
88	TERRAPLEN	97,197	97,4	7474	VEGETAL	11,743	11,75	843,8
	FIRME	7,683	7,68	530,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	385,4
89	TERRAPLEN	96,776	96,99	7571	VEGETAL	11,728	11,74	855,6
	FIRME	7,683	7,68	537,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	391
90	TERRAPLEN	96,353	96,56	7667,6	VEGETAL	11,712	11,72	867,3
	FIRME	7,683	7,68	545,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	396,6
91	TERRAPLEN	95,923	96,14	7763,7	VEGETAL	11,696	11,7	879
	FIRME	7,683	7,68	553,2	SUELO SEL1	5,586	5,59	402,2
92	TERRAPLEN	95,49	95,71	7859,4	VEGETAL	11,681	11,69	890,7
	FIRME	7,683	7,68	560,9	SUELO SEL1	5,586	5,59	407,8
93	TERRAPLEN	95,051	95,27	7954,7	VEGETAL	11,665	11,67	902,3
	FIRME	7,683	7,68	568,6	SUELO SEL1	5,586	5,59	413,4
94	TERRAPLEN	94,608	94,83	8049,5	VEGETAL	11,65	11,66	914
	FIRME	7,683	7,68	576,2	SUELO SEL1	5,586	5,59	419
95	TERRAPLEN	94,159	94,38	8143,9	VEGETAL	11,634	11,64	925,6
	FIRME	7,683	7,68	583,9	SUELO SEL1	5,586	5,59	424,5
96	TERRAPLEN	93,709	93,93	8237,8	VEGETAL	11,618	11,63	937,3
	FIRME	7,683	7,68	591,6	SUELO SEL1	5,586	5,59	430,1
97	TERRAPLEN	93,249	93,48	8331,3	VEGETAL	11,603	11,61	948,9
	FIRME	7,683	7,68	599,3	SUELO SEL1	5,586	5,59	435,7
98	TERRAPLEN	92,788	93,02	8424,3	VEGETAL	11,587	11,59	960,5
	FIRME	7,683	7,68	607	SUELO SEL1	5,586	5,59	441,3
99	TERRAPLEN	92,322	92,56	8516,9	VEGETAL	11,57	11,58	972
	FIRME	7,683	7,68	614,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	446,9
100	TERRAPLEN	91,849	92,09	8609	VEGETAL	11,552	11,56	983,6
	FIRME	7,683	7,68	622,3	SUELO SEL1	5,586	5,59	452,5
101	TERRAPLEN	91,376	91,61	8700,6	VEGETAL	11,535	11,54	995,2
	FIRME	7,683	7,68	630	SUELO SEL1	5,586	5,59	458,1
102	TERRAPLEN	90,899	91,14	8791,7	VEGETAL	11,517	11,53	1006,7
	FIRME	7,683	7,68	637,7	SUELO SEL1	5,586	5,59	463,6
103	TERRAPLEN	90,419	90,66	8882,4	VEGETAL	11,499	11,51	1018,2
	FIRME	7,683	7,68	645,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	469,2
104	TERRAPLEN	89,935	90,18	8972,5	VEGETAL	11,482	11,49	1029,7
	FIRME	7,683	7,68	653,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	474,8
105	TERRAPLEN	89,476	89,71	9062,3	VEGETAL	11,465	11,47	1041,2
	FIRME	7,683	7,68	660,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	480,4
106	TERRAPLEN	89,016	89,25	9151,5	VEGETAL	11,449	11,46	1052,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	7,683	7,68	668,4	SUELO SEL1	5,586	5,59	486
107	TERRAPLEN	88,549	88,78	9240,3	VEGETAL	11,433	11,44	1064
	FIRME	7,683	7,68	676,1	SUELO SEL1	5,586	5,59	491,6
108	TERRAPLEN	88,075	88,31	9328,6	VEGETAL	11,417	11,42	1075,5
	FIRME	7,683	7,68	683,8	SUELO SEL1	5,586	5,59	497,2
109	TERRAPLEN	87,591	87,83	9416,4	VEGETAL	11,4	11,41	1086,9
	FIRME	7,683	7,68	691,5	SUELO SEL1	5,586	5,59	502,7

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:29 1401 página 3
PROYECTO :
GRUPO : 6 : Caminos peatonales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 35 : PE-02 (ISPOL35,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
TERRAPLEN		9.427,50
VEGETAL		1.087,80
FIRME		692,50
SUELO SEL1	(*) SANEO DESMONTE	503,60

EJE 36 PE 03RH3: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:30 1401
PROYECTO :
GRUPO : 6 : Caminos peatonales
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 36 : PE-03 (ISPOL36.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+020,00	D TIERRA	48,56	0	0	VEGETAL	10,398	0	0
	FIRME	7,934	0	0	SUELO SEL2	11,393	0	0
	SUELO SEL1	6,001	0	0				
0+021,00	D TIERRA	48,302	48,43	48,4	VEGETAL	10,385	10,39	10,4
	FIRME	7,934	7,93	7,9	SUELO SEL2	11,393	11,39	11,4
	SUELO SEL1	6,001	6	6				
0+022,00	D TIERRA	48,148	48,23	96,7	VEGETAL	10,372	10,38	20,8
	FIRME	7,934	7,93	15,9	SUELO SEL2	11,393	11,39	22,8
	SUELO SEL1	6,001	6	12				
0+023,00	D TIERRA	48,098	48,12	144,8	VEGETAL	10,356	10,36	31,1
	FIRME	7,934	7,93	23,8	SUELO SEL2	11,393	11,39	34,2
	SUELO SEL1	6,001	6	18				
0+024,00	D TIERRA	48,091	48,09	192,9	VEGETAL	10,353	10,35	41,5
	FIRME	7,934	7,93	31,7	SUELO SEL2	11,393	11,39	45,6
	SUELO SEL1	6,001	6	24				
0+025,00	D TIERRA	48,091	48,09	241	VEGETAL	10,349	10,35	51,8
	FIRME	7,934	7,93	39,7	SUELO SEL2	11,393	11,39	57
	SUELO SEL1	6,001	6	30				
0+026,00	D TIERRA	48,097	48,09	289,1	VEGETAL	10,345	10,35	62,2
	FIRME	7,934	7,93	47,6	SUELO SEL2	11,393	11,39	68,4
	SUELO SEL1	6,001	6	36				
0+027,00	D TIERRA	48,112	48,1	337,2	VEGETAL	10,341	10,34	72,5
	FIRME	7,934	7,93	55,5	SUELO SEL2	11,393	11,39	79,7
	SUELO SEL1	6,001	6	42				
0+028,00	D TIERRA	48,132	48,12	385,3	VEGETAL	10,341	10,34	82,9
	FIRME	7,934	7,93	63,5	SUELO SEL2	11,393	11,39	91,1
	SUELO SEL1	6,001	6	48				
0+029,00	D TIERRA	48,15	48,14	433,4	VEGETAL	10,342	10,34	93,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	7,934	7,93	71,4	SUELO SEL2	11,393	11,39	102,5
	SUELO SEL1	6,001	6	54				
0+030,00	D TIERRA	48,169	48,16	481,6	VEGETAL	10,342	10,34	103,6
	FIRME	7,934	7,93	79,3	SUELO SEL2	11,393	11,39	113,9
	SUELO SEL1	6,001	6	60				
0+031,00	D TIERRA	48,194	48,18	529,8	VEGETAL	10,344	10,34	113,9
	FIRME	7,934	7,93	87,3	SUELO SEL2	11,393	11,39	125,3
	SUELO SEL1	6,001	6	66				
0+032,00	D TIERRA	48,225	48,21	578	VEGETAL	10,346	10,34	124,2
	FIRME	7,934	7,93	95,2	SUELO SEL2	11,393	11,39	136,7
	SUELO SEL1	6,001	6	72				
0+033,00	D TIERRA	48,271	48,25	626,2	VEGETAL	10,348	10,35	134,6
	FIRME	7,934	7,93	103,1	SUELO SEL2	11,393	11,39	148,1
	SUELO SEL1	6,001	6	78				
0+034,00	D TIERRA	48,332	48,3	674,5	VEGETAL	10,35	10,35	144,9
	FIRME	7,934	7,93	111,1	SUELO SEL2	11,393	11,39	159,5
	SUELO SEL1	6,001	6	84				
0+035,00	D TIERRA	48,406	48,37	722,9	VEGETAL	10,352	10,35	155,3
	FIRME	7,934	7,93	119	SUELO SEL2	11,393	11,39	170,9
	SUELO SEL1	6,001	6	90				
0+036,00	D TIERRA	48,483	48,44	771,3	VEGETAL	10,346	10,35	165,6
	FIRME	7,934	7,93	126,9	SUELO SEL2	11,393	11,39	182,3
	SUELO SEL1	6,001	6	96				
0+037,00	D TIERRA	48,519	48,5	819,8	VEGETAL	10,338	10,34	176
	FIRME	7,934	7,93	134,9	SUELO SEL2	11,393	11,39	193,7
	SUELO SEL1	6,001	6	102				
0+038,00	D TIERRA	48,5	48,51	868,3	VEGETAL	10,332	10,33	186,3
	FIRME	7,934	7,93	142,8	SUELO SEL2	11,393	11,39	205,1
	SUELO SEL1	6,001	6	108				
0+039,00	D TIERRA	48,426	48,46	916,8	VEGETAL	10,326	10,33	196,6
	FIRME	7,934	7,93	150,7	SUELO SEL2	11,393	11,39	216,5
	SUELO SEL1	6,001	6	114				
0+040,00	D TIERRA	48,27	48,35	965,2	VEGETAL	10,317	10,32	207
	FIRME	7,934	7,93	158,7	SUELO SEL2	11,393	11,39	227,9
	SUELO SEL1	6,001	6	120				
0+041,00	D TIERRA	48,077	48,17	1013,3	VEGETAL	10,309	10,31	217,3
	FIRME	7,934	7,93	166,6	SUELO SEL2	11,393	11,39	239,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	6,001	6	126				
0+042,00	D TIERRA	47,866	47,97	1061,3	VEGETAL	10,301	10,31	227,6
	FIRME	7,934	7,93	174,6	SUELO SEL2	11,393	11,39	250,6
	SUELO SEL1	6,001	6	132				
0+043,00	D TIERRA	47,642	47,75	1109,1	VEGETAL	10,293	10,3	237,9
	FIRME	7,934	7,93	182,5	SUELO SEL2	11,393	11,39	262
	SUELO SEL1	6,001	6	138				
0+044,00	D TIERRA	47,39	47,52	1156,6	VEGETAL	10,282	10,29	248,2
	FIRME	7,934	7,93	190,4	SUELO SEL2	11,393	11,39	273,4
	SUELO SEL1	6,001	6	144				
0+045,00	D TIERRA	47,083	47,24	1203,8	VEGETAL	10,268	10,27	258,4
	FIRME	7,934	7,93	198,4	SUELO SEL2	11,393	11,39	284,8
	SUELO SEL1	6,001	6	150				
0+046,00	D TIERRA	46,733	46,91	1250,7	VEGETAL	10,249	10,26	268,7
	FIRME	7,934	7,93	206,3	SUELO SEL2	11,393	11,39	296,2
	SUELO SEL1	6,001	6	156				
0+047,00	D TIERRA	46,353	46,54	1297,3	VEGETAL	10,224	10,24	278,9
	FIRME	7,934	7,93	214,2	SUELO SEL2	11,393	11,39	307,6
	SUELO SEL1	6,001	6	162				
0+048,00	D TIERRA	45,94	46,15	1343,4	VEGETAL	10,197	10,21	289,1
	FIRME	7,934	7,93	222,2	SUELO SEL2	11,393	11,39	319
	SUELO SEL1	6,001	6	168				
0+049,00	D TIERRA	45,487	45,71	1389,1	VEGETAL	10,169	10,18	299,3
	FIRME	7,934	7,93	230,1	SUELO SEL2	11,393	11,39	330,4
	SUELO SEL1	6,001	6	174				
0+050,00	D TIERRA	45,051	45,27	1434,4	VEGETAL	10,141	10,15	309,5
	FIRME	7,934	7,93	238	SUELO SEL2	11,393	11,39	341,8
	SUELO SEL1	6,001	6	180				
0+051,00	D TIERRA	44,675	44,86	1479,3	VEGETAL	10,123	10,13	319,6
	FIRME	7,934	7,93	246	SUELO SEL2	11,393	11,39	353,2
	SUELO SEL1	6,001	6	186				
0+052,00	D TIERRA	44,326	44,5	1523,8	VEGETAL	10,115	10,12	329,7
	FIRME	7,934	7,93	253,9	SUELO SEL2	11,393	11,39	364,6
	SUELO SEL1	6,001	6	192				
0+053,00	D TIERRA	43,994	44,16	1567,9	VEGETAL	10,107	10,11	339,8
	FIRME	7,934	7,93	261,8	SUELO SEL2	11,393	11,39	376
	SUELO SEL1	6,001	6	198				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+054,00	D TIERRA	43,675	43,83	1611,7	VEGETAL	10,099	10,1	349,9
	FIRME	7,934	7,93	269,8	SUELO SEL2	11,393	11,39	387,4
	SUELO SEL1	6,001	6	204				
0+055,00	D TIERRA	43,373	43,52	1655,3	VEGETAL	10,091	10,1	360
	FIRME	7,934	7,93	277,7	SUELO SEL2	11,393	11,39	398,7
	SUELO SEL1	6,001	6	210				
0+056,00	D TIERRA	43,087	43,23	1698,5	VEGETAL	10,082	10,09	370,1
	FIRME	7,934	7,93	285,6	SUELO SEL2	11,393	11,39	410,1
	SUELO SEL1	6,001	6	216				
0+057,00	D TIERRA	42,814	42,95	1741,5	VEGETAL	10,074	10,08	380,2
	FIRME	7,934	7,93	293,6	SUELO SEL2	11,393	11,39	421,5
	SUELO SEL1	6,001	6	222				
0+058,00	D TIERRA	42,557	42,69	1784,1	VEGETAL	10,067	10,07	390,3
	FIRME	7,934	7,93	301,5	SUELO SEL2	11,393	11,39	432,9
	SUELO SEL1	6,001	6	228				
0+059,00	D TIERRA	42,114	42,34	1826,5	VEGETAL	10,051	10,06	400,3
	FIRME	7,934	7,93	309,4	SUELO SEL2	11,393	11,39	444,3
	SUELO SEL1	6,001	6	234				
0+060,00	D TIERRA	41,566	41,84	1868,3	VEGETAL	10,023	10,04	410,4
	FIRME	7,934	7,93	317,4	SUELO SEL2	11,393	11,39	455,7
	SUELO SEL1	6,001	6	240				
0+061,00	D TIERRA	41,019	41,29	1909,6	VEGETAL	9,994	10,01	420,4
	FIRME	7,934	7,93	325,3	SUELO SEL2	11,393	11,39	467,1
	SUELO SEL1	6,001	6	246				
0+062,00	D TIERRA	40,473	40,75	1950,4	VEGETAL	9,962	9,98	430,4
	FIRME	7,934	7,93	333,2	SUELO SEL2	11,393	11,39	478,5
	SUELO SEL1	6,001	6	252				
0+063,00	D TIERRA	39,953	40,21	1990,6	VEGETAL	9,92	9,94	440,3
	FIRME	7,934	7,93	341,2	SUELO SEL2	11,393	11,39	489,9
	SUELO SEL1	6,001	6	258				
0+064,00	D TIERRA	39,466	39,71	2030,3	VEGETAL	9,877	9,9	450,2
	FIRME	7,934	7,93	349,1	SUELO SEL2	11,393	11,39	501,3
	SUELO SEL1	6,001	6	264				
0+065,00	D TIERRA	39,013	39,24	2069,5	VEGETAL	9,833	9,85	460,1
	FIRME	7,934	7,93	357	SUELO SEL2	11,393	11,39	512,7
	SUELO SEL1	6,001	6	270				
0+066,00	D TIERRA	38,598	38,81	2108,3	VEGETAL	9,791	9,81	469,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	7,934	7,93	365	SUELO SEL2	11,393	11,39	524,1
	SUELO SEL1	6,001	6	276				
0+067,00	D TIERRA	38,169	38,38	2146,7	VEGETAL	9,751	9,77	479,6
	FIRME	7,934	7,93	372,9	SUELO SEL2	11,393	11,39	535,5
	SUELO SEL1	6,001	6	282				
0+068,00	D TIERRA	37,667	37,92	2184,6	VEGETAL	9,705	9,73	489,4
	FIRME	7,934	7,93	380,8	SUELO SEL2	11,393	11,39	546,9
	SUELO SEL1	6,001	6	288				
0+069,00	D TIERRA	37,095	37,38	2222	VEGETAL	9,653	9,68	499
	FIRME	7,934	7,93	388,8	SUELO SEL2	11,393	11,39	558,2
	SUELO SEL1	6,001	6	294				
0+070,00	D TIERRA	36,452	36,77	2258,8	VEGETAL	9,604	9,63	508,7
	FIRME	7,934	7,93	396,7	SUELO SEL2	11,393	11,39	569,6
	SUELO SEL1	6,001	6	300				
0+071,00	D TIERRA	35,739	36,1	2294,9	VEGETAL	9,555	9,58	518,3
	FIRME	7,934	7,93	404,6	SUELO SEL2	11,393	11,39	581
	SUELO SEL1	6,001	6	306				
0+072,00	D TIERRA	35,019	35,38	2330,2	VEGETAL	9,503	9,53	527,8
	FIRME	7,934	7,93	412,6	SUELO SEL2	11,393	11,39	592,4
	SUELO SEL1	6,001	6	312				
0+073,00	D TIERRA	33,122	34,07	2364,3	VEGETAL	8,83	9,17	537
	FIRME	7,549	7,74	420,3	SUELO SEL2	10,581	10,99	603,4
	SUELO SEL1	5,595	5,8	317,8				
0+074,00	D TIERRA	32,84	32,98	2397,3	VEGETAL	8,95	8,89	545,8
	FIRME	7,697	7,62	427,9	SUELO SEL2	10,8	10,69	614,1
	SUELO SEL1	5,705	5,65	323,5				
0+075,00	D TIERRA	31,942	32,39	2429,7	VEGETAL	8,806	8,88	554,7
	FIRME	7,578	7,64	435,6	SUELO SEL2	10,623	10,71	624,8
	SUELO SEL1	5,616	5,66	329,2				
0+076,00	D TIERRA	31,498	31,72	2461,4	VEGETAL	8,901	8,85	563,6
	FIRME	7,7	7,64	443,2	SUELO SEL2	10,804	10,71	635,5
	SUELO SEL1	5,706	5,66	334,8				
0+077,00	D TIERRA	30,799	31,15	2492,6	VEGETAL	8,916	8,91	572,5
	FIRME	7,719	7,71	450,9	SUELO SEL2	10,835	10,82	646,3
	SUELO SEL1	5,722	5,71	340,5				
0+078,00	D TIERRA	30,095	30,45	2523	VEGETAL	8,94	8,93	581,4
	FIRME	7,736	7,73	458,7	SUELO SEL2	10,867	10,85	657,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	5,738	5,73	346,3				
0+079,00	D TIERRA	29,393	29,74	2552,8	VEGETAL	8,964	8,95	590,4
	FIRME	7,752	7,74	466,4	SUELO SEL2	10,899	10,88	668,1
	SUELO SEL1	5,754	5,75	352				
0+080,00	D TIERRA	28,668	29,03	2581,8	VEGETAL	8,979	8,97	599,3
	FIRME	7,766	7,76	474,2	SUELO SEL2	10,931	10,92	679
	SUELO SEL1	5,77	5,76	357,8				
0+081,00	D TIERRA	27,875	28,27	2610,1	VEGETAL	8,973	8,98	608,3
	FIRME	7,777	7,77	481,9	SUELO SEL2	10,963	10,95	689,9
	SUELO SEL1	5,786	5,78	363,5				
0+082,00	D TIERRA	27,111	27,49	2637,5	VEGETAL	8,967	8,97	617,3
	FIRME	7,787	7,78	489,7	SUELO SEL2	10,995	10,98	700,9
	SUELO SEL1	5,802	5,79	369,3				
0+083,00	D TIERRA	26,382	26,75	2664,3	VEGETAL	8,961	8,96	626,2
	FIRME	7,795	7,79	497,5	SUELO SEL2	11,027	11,01	711,9
	SUELO SEL1	5,818	5,81	375,2				
0+084,00	D TIERRA	25,683	26,03	2690,3	VEGETAL	8,955	8,96	635,2
	FIRME	7,801	7,8	505,3	SUELO SEL2	11,059	11,04	723
	SUELO SEL1	5,834	5,83	381				
0+085,00	D TIERRA	25,016	25,35	2715,7	VEGETAL	8,95	8,95	644,2
	FIRME	7,806	7,8	513,1	SUELO SEL2	11,09	11,07	734,1
	SUELO SEL1	5,85	5,84	386,8				
0+086,00	D TIERRA	24,379	24,7	2740,4	VEGETAL	8,944	8,95	653,1
	FIRME	7,808	7,81	520,9	SUELO SEL2	11,122	11,11	745,2
	SUELO SEL1	5,866	5,86	392,7				
0+087,00	D TIERRA	24,096	24,24	2764,6	VEGETAL	8,897	8,92	662
	FIRME	7,806	7,81	528,7	SUELO SEL2	11,093	11,11	756,3
	SUELO SEL1	5,851	5,86	398,5				
0+088,00	D TIERRA	24,037	24,07	2788,7	VEGETAL	8,845	8,87	670,9
	FIRME	7,801	7,8	536,5	SUELO SEL2	11,054	11,07	767,3
	SUELO SEL1	5,832	5,84	404,4				
0+089,00	D TIERRA	24,138	24,09	2812,8	VEGETAL	8,804	8,82	679,7
	FIRME	7,793	7,8	544,3	SUELO SEL2	11,016	11,04	778,4
	SUELO SEL1	5,813	5,82	410,2				
0+090,00	D TIERRA	24,412	24,28	2837	VEGETAL	8,773	8,79	688,5
	FIRME	7,782	7,79	552,1	SUELO SEL2	10,978	11	789,4
	SUELO SEL1	5,794	5,8	416				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+091,00	D TIERRA	24,867	24,64	2861,7	VEGETAL	8,735	8,75	697,3
	FIRME	7,77	7,78	559,9	SUELO SEL2	10,943	10,96	800,3
	SUELO SEL1	5,776	5,78	421,8				
0+092,00	D TIERRA	25,472	25,17	2886,8	VEGETAL	8,726	8,73	706
	FIRME	7,757	7,76	567,6	SUELO SEL2	10,911	10,93	811,3
	SUELO SEL1	5,76	5,77	427,6				
0+093,00	D TIERRA	26,115	25,79	2912,6	VEGETAL	8,738	8,73	714,7
	FIRME	7,742	7,75	575,4	SUELO SEL2	10,879	10,9	822,2
	SUELO SEL1	5,744	5,75	433,3				
0+094,00	D TIERRA	26,786	26,45	2939,1	VEGETAL	8,751	8,74	723,5
	FIRME	7,726	7,73	583,1	SUELO SEL2	10,847	10,86	833
	SUELO SEL1	5,728	5,74	439				
0+095,00	D TIERRA	27,497	27,14	2966,2	VEGETAL	8,763	8,76	732,2
	FIRME	7,707	7,72	590,8	SUELO SEL2	10,815	10,83	843,8
	SUELO SEL1	5,712	5,72	444,8				
0+096,00	D TIERRA	28,38	27,94	2994,2	VEGETAL	8,723	8,74	741
	FIRME	7,633	7,67	598,5	SUELO SEL2	10,703	10,76	854,6
	SUELO SEL1	5,656	5,68	450,4				
0+097,00	D TIERRA	30,841	29,61	3023,8	VEGETAL	9,384	9,05	750
	FIRME	7,934	7,78	606,3	SUELO SEL2	11,393	11,05	865,7
	SUELO SEL1	6,001	5,83	456,3				
0+098,00	D TIERRA	32,467	31,65	3055,4	VEGETAL	9,517	9,45	759,5
	FIRME	7,934	7,93	614,2	SUELO SEL2	11,393	11,39	877
	SUELO SEL1	6,001	6	462,3				
0+099,00	D TIERRA	34,269	33,37	3088,8	VEGETAL	9,646	9,58	769
	FIRME	7,934	7,93	622,2	SUELO SEL2	11,393	11,39	888,4
	SUELO SEL1	6,001	6	468,3				
0+100,00	D TIERRA	36,296	35,28	3124,1	VEGETAL	9,741	9,69	778,7
	FIRME	7,934	7,93	630,1	SUELO SEL2	11,393	11,39	899,8
	SUELO SEL1	6,001	6	474,3				
0+101,00	D TIERRA	38,66	37,48	3161,6	VEGETAL	9,835	9,79	788,5
	FIRME	7,934	7,93	638	SUELO SEL2	11,393	11,39	911,2
	SUELO SEL1	6,001	6	480,3				
0+102,00	D TIERRA	40,987	39,82	3201,4	VEGETAL	9,943	9,89	798,4
	FIRME	7,934	7,93	646	SUELO SEL2	11,393	11,39	922,6
	SUELO SEL1	6,001	6	486,3				
0+103,00	D TIERRA	43,171	42,08	3243,5	VEGETAL	10,049	10	808,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	7,934	7,93	653,9	SUELO SEL2	11,393	11,39	934
	SUELO SEL1	6,001	6	492,3				
0+104,00	D TIERRA	45,269	44,22	3287,7	VEGETAL	10,155	10,1	818,5
	FIRME	7,934	7,93	661,8	SUELO SEL2	11,393	11,39	945,4
	SUELO SEL1	6,001	6	498,3				

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:30 1401 página 3
PROYECTO :
GRUPO : 6 : Caminos peatonales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 36 : PE-03 (ISPOL36,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		3.292,10
VEGETAL		819,50
FIRME		662,80
SUELO SEL2	(*) SANEO DESMONTE	946,50
SUELO SEL1		498,90

EJE 37 RAMAL SUR: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:30 1401 página 1
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Ejes Principales
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 37 : Ramal Sur (ISPOL37.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	INADECUADO	19,649	0	0	TERRAPLEN	42,006	0	0
	VEGETAL	13,099	0	0	FIRME	11,025	0	0
	SUELO SEL2	4,995	0	0	SUELO SEL1	4,995	0	0
0+001,00	INADECUADO	19,538	19,59	19,6	TERRAPLEN	41,798	41,9	41,9
	VEGETAL	13,025	13,06	13,1	FIRME	11,025	11,03	11
	SUELO SEL2	4,995	4,99	5	SUELO SEL1	4,995	5	5
0+002,00	INADECUADO	19,401	19,47	39,1	TERRAPLEN	41,431	41,61	83,5
	VEGETAL	12,934	12,98	26	FIRME	11,025	11,03	22,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	10	SUELO SEL1	4,995	5	10
0+003,00	INADECUADO	19,231	19,32	58,4	TERRAPLEN	39,546	40,49	124
	VEGETAL	12,821	12,88	38,9	FIRME	11,025	11,03	33,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	15	SUELO SEL1	4,995	5	15
0+004,00	INADECUADO	17,568	18,4	76,8	TERRAPLEN	37,644	38,6	162,6
	VEGETAL	11,712	12,27	51,2	FIRME	11,025	11,03	44,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	20	SUELO SEL1	4,995	5	20
0+005,00	INADECUADO	17,436	17,5	94,3	TERRAPLEN	36,404	37,02	199,6
	VEGETAL	11,624	11,67	62,9	FIRME	11,025	11,03	55,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	25	SUELO SEL1	4,995	5	25
0+006,00	INADECUADO	17,259	17,35	111,6	TERRAPLEN	35,291	35,85	235,5
	VEGETAL	11,506	11,56	74,4	FIRME	11,025	11,03	66,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	30	SUELO SEL1	4,995	5	30
0+007,00	INADECUADO	17,735	17,5	129,1	TERRAPLEN	35,851	35,57	271
	VEGETAL	11,823	11,66	86,1	FIRME	11,025	11,03	77,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	35	SUELO SEL1	4,995	5	35
0+008,00	D TIERRA	0,027	0,01	0	INADECUADO	19,017	18,38	147,5
	TERRAPLEN	35,866	35,86	306,9	VEGETAL	12,678	12,25	98,3
	FIRME	11,025	11,03	88,2	SUELO SEL2	4,995	4,99	40

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,995	5	40				
0+009,00	D TIERRA	0,455	0,24	0,3	INADECUADO	18,734	18,88	166,4
	TERRAPLEN	34,938	35,4	342,3	VEGETAL	12,489	12,58	110,9
	FIRME	11,025	11,03	99,2	SUELO SEL2	4,995	4,99	45
	SUELO SEL1	4,995	5	45				
0+010,00	D TIERRA	1,074	0,76	1	INADECUADO	18,682	18,71	185,1
	TERRAPLEN	35,183	35,06	377,4	VEGETAL	12,454	12,47	123,4
	FIRME	11,025	11,03	110,3	SUELO SEL2	4,995	4,99	49,9
	SUELO SEL1	4,995	5	50				
0+011,00	D TIERRA	0,985	1,03	2	INADECUADO	18,963	18,82	203,9
	TERRAPLEN	36,712	35,95	413,3	VEGETAL	12,642	12,55	135,9
	FIRME	11,025	11,03	121,3	SUELO SEL2	4,995	4,99	54,9
	SUELO SEL1	4,995	5	54,9				
0+012,00	D TIERRA	0,193	0,59	2,6	INADECUADO	18,968	18,97	222,9
	TERRAPLEN	39,105	37,91	451,2	VEGETAL	12,645	12,64	148,6
	FIRME	11,025	11,03	132,3	SUELO SEL2	4,995	4,99	59,9
	SUELO SEL1	4,995	5	59,9				
0+013,00	D TIERRA	0,029	0,11	2,7	INADECUADO	18,956	18,96	241,8
	TERRAPLEN	40,836	39,97	491,2	VEGETAL	12,637	12,64	161,2
	FIRME	11,025	11,03	143,3	SUELO SEL2	4,995	4,99	64,9
	SUELO SEL1	4,995	5	64,9				
0+014,00	D TIERRA	0	0,01	2,8	INADECUADO	18,944	18,95	260,8
	TERRAPLEN	41,851	41,34	532,5	VEGETAL	12,629	12,63	173,9
	FIRME	11,025	11,03	154,4	SUELO SEL2	4,995	4,99	69,9
	SUELO SEL1	4,995	5	69,9				
0+015,00	INADECUADO	18,932	18,94	279,7	TERRAPLEN	41,198	41,52	574,1
	VEGETAL	12,621	12,63	186,5	FIRME	11,025	11,03	165,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	74,9	SUELO SEL1	4,995	5	74,9
0+016,00	INADECUADO	18,92	18,93	298,6	TERRAPLEN	41,4	41,3	615,4
	VEGETAL	12,613	12,62	199,1	FIRME	11,025	11,03	176,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	79,9	SUELO SEL1	4,995	5	79,9
0+017,00	INADECUADO	18,907	18,91	317,6	TERRAPLEN	42,649	42,02	657,4
	VEGETAL	12,605	12,61	211,7	FIRME	11,025	11,03	187,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	84,9	SUELO SEL1	4,995	5	84,9
0+018,00	INADECUADO	18,895	18,9	336,5	TERRAPLEN	43,14	42,89	700,3
	VEGETAL	12,597	12,6	224,3	FIRME	11,025	11,03	198,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	89,9	SUELO SEL1	4,995	5	89,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+019,00	INADECUADO	18,883	18,89	355,4	TERRAPLEN	43,228	43,18	743,5
	VEGETAL	12,589	12,59	236,9	FIRME	11,025	11,03	209,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	94,9	SUELO SEL1	4,995	5	94,9
0+020,00	INADECUADO	18,871	18,88	374,2	TERRAPLEN	43,331	43,28	786,7
	VEGETAL	12,581	12,58	249,5	FIRME	11,025	11,03	220,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	99,9	SUELO SEL1	4,995	5	99,9
0+021,00	INADECUADO	18,859	18,87	393,1	TERRAPLEN	42,797	43,06	829,8
	VEGETAL	12,573	12,58	262,1	FIRME	11,025	11,03	231,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	104,9	SUELO SEL1	4,995	5	104,9
0+022,00	D TIERRA	0,001	0	2,8	INADECUADO	18,847	18,85	411,9
	TERRAPLEN	40,651	41,72	871,5	VEGETAL	12,564	12,57	274,6
	FIRME	11,025	11,03	242,6	SUELO SEL2	4,995	4,99	109,9
	SUELO SEL1	4,995	5	109,9				
0+023,00	INADECUADO	18,606	18,73	430,7	TERRAPLEN	37,027	38,84	910,4
	VEGETAL	12,404	12,48	287,1	FIRME	11,025	11,03	253,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	114,9	SUELO SEL1	4,995	5	114,9
0+024,00	INADECUADO	18,414	18,51	449,2	TERRAPLEN	36,619	36,82	947,2
	VEGETAL	12,276	12,34	299,5	FIRME	11,025	11,03	264,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	119,9	SUELO SEL1	4,995	5	119,9
0+025,00	INADECUADO	18,309	18,36	467,5	TERRAPLEN	38,793	37,71	984,9
	VEGETAL	12,206	12,24	311,7	FIRME	11,025	11,03	275,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	124,9	SUELO SEL1	4,995	5	124,9
0+026,00	INADECUADO	18,218	18,26	485,8	TERRAPLEN	40,079	39,44	1024,3
	VEGETAL	12,145	12,18	323,9	FIRME	11,025	11,03	286,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	129,9	SUELO SEL1	4,995	5	129,9
0+027,00	INADECUADO	18,123	18,17	504	TERRAPLEN	41,003	40,54	1064,9
	VEGETAL	12,082	12,11	336	FIRME	11,025	11,03	297,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	134,9	SUELO SEL1	4,995	5	134,9
0+028,00	INADECUADO	17,972	18,05	522	TERRAPLEN	40,912	40,96	1105,8
	VEGETAL	11,981	12,03	348	FIRME	11,025	11,03	308,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	139,9	SUELO SEL1	4,995	5	139,9
0+029,00	INADECUADO	17,746	17,86	539,9	TERRAPLEN	41,324	41,12	1146,9
	VEGETAL	11,83	11,91	359,9	FIRME	11,025	11,03	319,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	144,9	SUELO SEL1	4,995	5	144,9
0+030,00	INADECUADO	18,089	17,92	557,8	TERRAPLEN	41,919	41,62	1188,6
	VEGETAL	12,059	11,94	371,9	FIRME	11,025	11,03	330,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	149,8	SUELO SEL1	4,995	5	149,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+031,00	INADECUADO	18,117	18,1	575,9	TERRAPLEN	41,793	41,86	1230,4
	VEGETAL	12,078	12,07	383,9	FIRME	11,025	11,03	341,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	154,8	SUELO SEL1	4,995	5	154,8
0+032,00	INADECUADO	18,253	18,18	594,1	TERRAPLEN	41,522	41,66	1272,1
	VEGETAL	12,168	12,12	396,1	FIRME	11,025	11,03	352,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	159,8	SUELO SEL1	4,995	5	159,8
0+033,00	INADECUADO	18,383	18,32	612,4	TERRAPLEN	40,961	41,24	1313,3
	VEGETAL	12,256	12,21	408,3	FIRME	11,025	11,03	363,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	164,8	SUELO SEL1	4,995	5	164,8
0+034,00	INADECUADO	18,294	18,34	630,7	TERRAPLEN	39,884	40,42	1353,7
	VEGETAL	12,196	12,23	420,5	FIRME	11,025	11,03	374,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	169,8	SUELO SEL1	4,995	5	169,8
0+035,00	INADECUADO	18,233	18,26	649	TERRAPLEN	38,176	39,03	1392,8
	VEGETAL	12,155	12,18	432,7	FIRME	11,025	11,03	385,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	174,8	SUELO SEL1	4,995	5	174,8
0+036,00	INADECUADO	18,026	18,13	667,1	TERRAPLEN	36,498	37,34	1430,1
	VEGETAL	12,018	12,09	444,8	FIRME	11,025	11,03	396,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	179,8	SUELO SEL1	4,995	5	179,8
0+037,00	INADECUADO	17,927	17,98	685,1	TERRAPLEN	34,273	35,39	1465,5
	VEGETAL	11,951	11,98	456,7	FIRME	11,025	11,03	407,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	184,8	SUELO SEL1	4,995	5	184,8
0+038,00	INADECUADO	15,026	16,48	701,6	TERRAPLEN	28,423	31,35	1496,8
	VEGETAL	10,15	11,05	467,8	FIRME	10,629	10,83	418,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	189,8	SUELO SEL1	4,995	5	189,8
0+039,00	INADECUADO	15,089	15,06	716,6	TERRAPLEN	27,909	28,17	1525
	VEGETAL	10,218	10,18	478	FIRME	10,629	10,63	429,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	194,8	SUELO SEL1	4,995	5	194,8
0+040,00	INADECUADO	15,087	15,09	731,7	TERRAPLEN	27,815	27,86	1552,9
	VEGETAL	10,567	10,39	488,4	FIRME	10,629	10,63	440
	SUELO SEL2	4,995	4,99	199,8	SUELO SEL1	4,995	5	199,8
0+041,00	INADECUADO	15,077	15,08	746,8	TERRAPLEN	26,345	27,08	1580
	VEGETAL	10,512	10,54	498,9	FIRME	10,629	10,63	450,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	204,8	SUELO SEL1	4,995	5	204,8
0+042,00	D TIERRA	0,022	0,01	2,8	INADECUADO	15,067	15,07	761,9
	TERRAPLEN	25,112	25,73	1605,7	VEGETAL	10,725	10,62	509,5
	FIRME	10,629	10,63	461,3	SUELO SEL2	4,995	4,99	209,8
	SUELO SEL1	4,995	5	209,8				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+043,00	D TIERRA	0,436	0,23	3	INADECUADO	15,061	15,06	777
	TERRAPLEN	22,935	24,02	1629,7	VEGETAL	10,765	10,74	520,3
	FIRME	10,629	10,63	471,9	SUELO SEL2	4,995	4,99	214,8
	SUELO SEL1	4,995	5	214,8				
0+044,00	D TIERRA	1,889	1,16	4,2	INADECUADO	15,066	15,06	792
	TERRAPLEN	20,781	21,86	1651,6	VEGETAL	10,866	10,82	531,1
	FIRME	10,629	10,63	482,5	SUELO SEL2	4,995	4,99	219,8
	SUELO SEL1	4,995	5	219,8				
0+045,00	D TIERRA	3,352	2,62	6,8	INADECUADO	15,526	15,3	807,3
	TERRAPLEN	20,072	20,43	1672	VEGETAL	11,06	10,96	542,1
	FIRME	10,629	10,63	493,2	SUELO SEL2	4,995	4,99	224,8
	SUELO SEL1	4,995	5	224,8				
0+046,00	D TIERRA	3,252	3,3	10,1	INADECUADO	15,777	15,65	823
	TERRAPLEN	19,975	20,02	1692	VEGETAL	11,075	11,07	553,1
	FIRME	10,629	10,63	503,8	SUELO SEL2	4,995	4,99	229,8
	SUELO SEL1	4,995	5	229,8				
0+047,00	D TIERRA	1,65	2,45	12,5	INADECUADO	15,735	15,76	838,7
	TERRAPLEN	20,475	20,23	1712,2	VEGETAL	11,081	11,08	564,2
	FIRME	10,629	10,63	514,4	SUELO SEL2	4,995	4,99	234,8
	SUELO SEL1	4,995	5	234,8				
0+048,00	D TIERRA	0,547	1,1	13,6	INADECUADO	15,661	15,7	854,4
	TERRAPLEN	21,82	21,15	1733,4	VEGETAL	11,081	11,08	575,3
	FIRME	10,629	10,63	525,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	239,8
	SUELO SEL1	4,995	5	239,8				
0+049,00	D TIERRA	0,645	0,6	14,2	INADECUADO	15,835	15,75	870,2
	TERRAPLEN	22,772	22,3	1755,7	VEGETAL	10,933	11,01	586,3
	FIRME	10,629	10,63	535,7	SUELO SEL2	4,995	4,99	244,8
	SUELO SEL1	4,995	5	244,8				
0+050,00	D TIERRA	1,332	0,99	15,2	INADECUADO	15,498	15,67	885,8
	TERRAPLEN	22,745	22,76	1778,4	VEGETAL	10,679	10,81	597,1
	FIRME	10,629	10,63	546,3	SUELO SEL2	4,995	4,99	249,7
	SUELO SEL1	4,995	5	249,8				
0+051,00	D TIERRA	1,187	1,26	16,5	INADECUADO	15,463	15,48	901,3
	TERRAPLEN	23,291	23,02	1801,5	VEGETAL	10,692	10,69	607,8
	FIRME	10,629	10,63	556,9	SUELO SEL2	4,995	4,99	254,7
	SUELO SEL1	4,995	5	254,8				
0+052,00	D TIERRA	0,073	0,63	17,1	INADECUADO	15,891	15,68	917

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	TERRAPLEN	24,407	23,85	1825,3	VEGETAL	10,831	10,76	618,5
	FIRME	10,629	10,63	567,6	SUELO SEL2	4,995	4,99	259,7
	SUELO SEL1	4,995	5	259,7				
0+053,00	D TIERRA	0,246	0,16	17,3	INADECUADO	15,793	15,84	932,8
	TERRAPLEN	23,359	23,88	1849,2	VEGETAL	10,763	10,8	629,3
	FIRME	10,629	10,63	578,2	SUELO SEL2	4,995	4,99	264,7
	SUELO SEL1	4,995	5	264,7				
0+054,00	D TIERRA	1,143	0,69	18	INADECUADO	15,575	15,68	948,5
	TERRAPLEN	22,285	22,82	1872	VEGETAL	10,686	10,72	640,1
	FIRME	10,629	10,63	588,8	SUELO SEL2	4,995	4,99	269,7
	SUELO SEL1	4,995	5	269,7				
0+055,00	D TIERRA	0,854	1	19	INADECUADO	15,427	15,5	964
	TERRAPLEN	21,913	22,1	1894,1	VEGETAL	10,686	10,69	650,7
	FIRME	10,629	10,63	599,5	SUELO SEL2	4,995	4,99	274,7
	SUELO SEL1	4,995	5	274,7				
0+056,00	D TIERRA	0,178	0,52	19,5	INADECUADO	15,393	15,41	979,4
	TERRAPLEN	22,123	22,02	1916,1	VEGETAL	10,686	10,69	661,4
	FIRME	10,629	10,63	610,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	279,7
	SUELO SEL1	4,995	5	279,7				
0+057,00	D TIERRA	0,124	0,15	19,6	INADECUADO	15,371	15,38	994,8
	TERRAPLEN	23,145	22,63	1938,8	VEGETAL	10,686	10,69	672,1
	FIRME	10,629	10,63	620,7	SUELO SEL2	4,995	4,99	284,7
	SUELO SEL1	4,995	5	284,7				
0+058,00	D TIERRA	0,087	0,11	19,7	INADECUADO	15,346	15,36	1010,2
	TERRAPLEN	24,181	23,66	1962,4	VEGETAL	10,686	10,69	682,8
	FIRME	10,629	10,63	631,3	SUELO SEL2	4,995	4,99	289,7
	SUELO SEL1	4,995	5	289,7				
0+059,00	D TIERRA	0,052	0,07	19,8	INADECUADO	15,314	15,33	1025,5
	TERRAPLEN	24,55	24,37	1986,8	VEGETAL	10,686	10,69	693,5
	FIRME	10,629	10,63	642	SUELO SEL2	4,995	4,99	294,7
	SUELO SEL1	4,995	5	294,7				
0+060,00	D TIERRA	0,441	0,25	20,1	INADECUADO	15,279	15,3	1040,8
	TERRAPLEN	23,959	24,25	2011,1	VEGETAL	10,686	10,69	704,2
	FIRME	10,629	10,63	652,6	SUELO SEL2	4,995	4,99	299,7
	SUELO SEL1	4,995	5	299,7				
0+061,00	D TIERRA	0,439	0,44	20,5	INADECUADO	15,298	15,29	1056,1
	TERRAPLEN	23,973	23,97	2035	VEGETAL	10,726	10,71	714,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	10,629	10,63	663,2	SUELO SEL2	4,995	4,99	304,7
	SUELO SEL1	4,995	5	304,7				
0+062,00	D TIERRA	0	0,22	20,7	INADECUADO	15,402	15,35	1071,4
	TERRAPLEN	25,32	24,65	2059,7	VEGETAL	10,826	10,78	725,7
	FIRME	10,629	10,63	673,9	SUELO SEL2	4,995	4,99	309,7
	SUELO SEL1	4,995	5	309,7				
0+063,00	INADECUADO	15,513	15,46	1086,9	TERRAPLEN	26,956	26,14	2085,8
	VEGETAL	10,928	10,88	736,5	FIRME	10,629	10,63	684,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	314,7	SUELO SEL1	4,995	5	314,7
0+064,00	INADECUADO	15,618	15,57	1102,5	TERRAPLEN	28,349	27,65	2113,5
	VEGETAL	11,03	10,98	747,5	FIRME	10,629	10,63	695,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	319,7	SUELO SEL1	4,995	5	319,7
0+065,00	INADECUADO	15,529	15,57	1118	TERRAPLEN	29,629	28,99	2142,4
	VEGETAL	11,075	11,05	758,6	FIRME	10,629	10,63	705,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	324,7	SUELO SEL1	4,995	5	324,7
0+066,00	INADECUADO	15,451	15,49	1133,5	TERRAPLEN	30,376	30	2172,4
	VEGETAL	10,861	10,97	769,5	FIRME	10,629	10,63	716,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	329,7	SUELO SEL1	4,995	5	329,7
0+067,00	INADECUADO	16,336	15,89	1149,4	TERRAPLEN	31,481	30,93	2203,4
	VEGETAL	10,891	10,88	780,4	FIRME	11,025	10,83	727,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	334,7	SUELO SEL1	4,995	5	334,7
0+068,00	INADECUADO	16,829	16,58	1166	TERRAPLEN	34,035	32,76	2236,1
	VEGETAL	11,219	11,06	791,5	FIRME	11,025	11,03	738,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	339,7	SUELO SEL1	4,995	5	339,7
0+069,00	INADECUADO	16,751	16,79	1182,8	TERRAPLEN	35,055	34,54	2270,7
	VEGETAL	11,167	11,19	802,7	FIRME	11,026	11,03	749,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	344,7	SUELO SEL1	4,995	5	344,7
0+070,00	INADECUADO	16,632	16,69	1199,5	TERRAPLEN	35,014	35,03	2305,7
	VEGETAL	11,088	11,13	813,8	FIRME	11,025	11,03	760,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	349,6	SUELO SEL1	4,995	5	349,7
0+071,00	INADECUADO	16,658	16,64	1216,1	TERRAPLEN	34,736	34,88	2340,6
	VEGETAL	11,105	11,1	824,9	FIRME	11,025	11,03	771,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	354,6	SUELO SEL1	4,995	5	354,7
0+072,00	INADECUADO	16,642	16,65	1232,8	TERRAPLEN	34,067	34,4	2375
	VEGETAL	11,094	11,1	836	FIRME	11,025	11,03	782,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	359,6	SUELO SEL1	4,995	5	359,6
0+073,00	INADECUADO	16,646	16,64	1249,4	TERRAPLEN	33,78	33,92	2408,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	11,098	11,1	847,1	FIRME	11,025	11,03	793,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	364,6	SUELO SEL1	4,995	5	364,6
0+074,00	INADECUADO	16,842	16,74	1266,2	TERRAPLEN	34,094	33,94	2442,8
	VEGETAL	11,228	11,16	858,2	FIRME	11,025	11,03	804,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	369,6	SUELO SEL1	4,995	5	369,6
0+075,00	INADECUADO	17,487	17,16	1283,3	TERRAPLEN	34,54	34,32	2477,2
	VEGETAL	11,658	11,44	869,7	FIRME	11,025	11,03	815,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	374,6	SUELO SEL1	4,995	5	374,6
0+076,00	INADECUADO	17,869	17,68	1301	TERRAPLEN	36,346	35,44	2512,6
	VEGETAL	11,912	11,79	881,5	FIRME	11,025	11,03	826,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	379,6	SUELO SEL1	4,995	5	379,6
0+077,00	INADECUADO	17,878	17,87	1318,9	TERRAPLEN	36,064	36,2	2548,8
	VEGETAL	11,918	11,92	893,4	FIRME	11,025	11,03	837,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	384,6	SUELO SEL1	4,995	5	384,6
0+078,00	INADECUADO	17,726	17,8	1336,7	TERRAPLEN	35,814	35,94	2584,7
	VEGETAL	11,817	11,87	905,3	FIRME	11,025	11,03	848,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	389,6	SUELO SEL1	4,995	5	389,6
0+079,00	INADECUADO	17,718	17,72	1354,4	TERRAPLEN	35,738	35,78	2620,5
	VEGETAL	11,812	11,81	917,1	FIRME	11,025	11,03	859,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	394,6	SUELO SEL1	4,995	5	394,6
0+080,00	INADECUADO	17,785	17,75	1372,2	TERRAPLEN	35,769	35,75	2656,3
	VEGETAL	11,857	11,83	928,9	FIRME	11,025	11,03	870,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	399,6	SUELO SEL1	4,995	5	399,6
0+081,00	INADECUADO	17,886	17,84	1390	TERRAPLEN	35,865	35,82	2692,1
	VEGETAL	11,924	11,89	940,8	FIRME	11,025	11,03	881,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	404,6	SUELO SEL1	4,995	5	404,6
0+082,00	INADECUADO	17,998	17,94	1407,9	TERRAPLEN	36,141	36	2728,1
	VEGETAL	11,999	11,96	952,8	FIRME	11,025	11,03	892,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	409,6	SUELO SEL1	4,995	5	409,6
0+083,00	INADECUADO	18,25	18,12	1426,1	TERRAPLEN	36,347	36,24	2764,3
	VEGETAL	12,167	12,08	964,8	FIRME	11,025	11,03	903,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	414,6	SUELO SEL1	4,995	5	414,6
0+084,00	INADECUADO	18,395	18,32	1444,4	TERRAPLEN	36,482	36,41	2800,8
	VEGETAL	12,263	12,21	977,1	FIRME	11,025	11,03	914,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	419,6	SUELO SEL1	4,995	5	419,6
0+085,00	INADECUADO	18,539	18,47	1462,8	TERRAPLEN	36,694	36,59	2837,3
	VEGETAL	12,359	12,31	989,4	FIRME	11,025	11,03	925,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	4,995	4,99	424,6	SUELO SEL1	4,995	5	424,6
0+086,00	INADECUADO	18,67	18,6	1481,4	TERRAPLEN	36,917	36,81	2874,2
	VEGETAL	12,447	12,4	1001,8	FIRME	11,025	11,03	936,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	429,6	SUELO SEL1	4,995	5	429,6
0+087,00	INADECUADO	18,618	18,64	1500,1	TERRAPLEN	34,074	35,5	2909,6
	VEGETAL	12,412	12,43	1014,2	FIRME	11,025	11,03	947,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	434,6	SUELO SEL1	4,995	5	434,6
0+088,00	D TIERRA	2,436	1,22	21,9	INADECUADO	18,427	18,52	1518,6
	TERRAPLEN	30,065	32,07	2941,7	VEGETAL	12,285	12,35	1026,5
	FIRME	11,025	11,03	958,7	SUELO SEL2	4,995	4,99	439,6
	SUELO SEL1	4,995	5	439,6				
0+089,00	D TIERRA	6,287	4,36	26,3	INADECUADO	18,428	18,43	1537
	TERRAPLEN	28,146	29,11	2970,8	VEGETAL	12,285	12,29	1038,8
	FIRME	11,025	11,03	969,8	SUELO SEL2	4,995	4,99	444,6
	SUELO SEL1	4,995	5	444,6				
0+090,00	D TIERRA	9,364	7,83	34,1	INADECUADO	18,621	18,52	1555,6
	TERRAPLEN	28,04	28,09	2998,9	VEGETAL	12,414	12,35	1051,2
	FIRME	11,025	11,03	980,8	SUELO SEL2	4,995	4,99	449,5
	SUELO SEL1	4,995	5	449,6				
0+091,00	D TIERRA	10,632	10	44,1	INADECUADO	18,609	18,62	1574,2
	TERRAPLEN	28,348	28,19	3027,1	VEGETAL	12,406	12,41	1063,6
	FIRME	11,025	11,03	991,8	SUELO SEL2	4,995	4,99	454,5
	SUELO SEL1	4,995	5	454,6				
0+092,00	D TIERRA	9,679	10,16	54,3	INADECUADO	18,597	18,6	1592,8
	TERRAPLEN	28,905	28,63	3055,7	VEGETAL	12,398	12,4	1076
	FIRME	11,025	11,03	1002,8	SUELO SEL2	4,995	4,99	459,5
	SUELO SEL1	4,995	5	459,5				
0+093,00	D TIERRA	8,341	9,01	63,3	INADECUADO	18,087	18,34	1611,1
	TERRAPLEN	29,311	29,11	3084,8	VEGETAL	12,058	12,23	1088,2
	FIRME	11,025	11,03	1013,9	SUELO SEL2	4,995	4,99	464,5
	SUELO SEL1	4,995	5	464,5				
0+094,00	D TIERRA	7,936	8,14	71,4	INADECUADO	17,713	17,9	1629
	TERRAPLEN	29,093	29,2	3114	VEGETAL	11,809	11,93	1100,2
	FIRME	11,025	11,03	1024,9	SUELO SEL2	4,995	4,99	469,5
	SUELO SEL1	4,995	5	469,5				
0+095,00	D TIERRA	7,341	7,64	79,1	INADECUADO	17,77	17,74	1646,8
	TERRAPLEN	29,746	29,42	3143,5	VEGETAL	11,846	11,83	1112

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	11,025	11,03	1035,9	SUELO SEL2	4,995	4,99	474,5
	SUELO SEL1	4,995	5	474,5				
0+096,00	D TIERRA	5,999	6,67	85,7	INADECUADO	17,949	17,86	1664,6
	TERRAPLEN	30,823	30,28	3173,7	VEGETAL	11,966	11,91	1123,9
	FIRME	11,025	11,03	1046,9	SUELO SEL2	4,995	4,99	479,5
	SUELO SEL1	4,995	5	479,5				
0+097,00	D TIERRA	4,307	5,15	90,9	INADECUADO	18,3	18,12	1682,8
	TERRAPLEN	31,433	31,13	3204,9	VEGETAL	12,2	12,08	1136
	FIRME	11,025	11,03	1058	SUELO SEL2	4,995	4,99	484,5
	SUELO SEL1	4,995	5	484,5				
0+098,00	D TIERRA	2,402	3,35	94,2	INADECUADO	18,524	18,41	1701,2
	TERRAPLEN	30,926	31,18	3236,1	VEGETAL	12,35	12,27	1148,2
	FIRME	11,025	11,03	1069	SUELO SEL2	4,995	4,99	489,5
	SUELO SEL1	4,995	5	489,5				
0+099,00	D TIERRA	1,192	1,8	96	INADECUADO	18,51	18,52	1719,7
	TERRAPLEN	31,233	31,08	3267,1	VEGETAL	12,34	12,34	1160,6
	FIRME	11,025	11,03	1080	SUELO SEL2	4,995	4,99	494,5
	SUELO SEL1	4,995	5	494,5				
0+100,00	D TIERRA	0,636	0,91	96,9	INADECUADO	18,371	18,44	1738,1
	TERRAPLEN	31,572	31,4	3298,5	VEGETAL	12,248	12,29	1172,9
	FIRME	11,025	11,03	1091	SUELO SEL2	4,995	4,99	499,5
	SUELO SEL1	4,995	5	499,5				
0+101,00	D TIERRA	0,312	0,47	97,4	INADECUADO	18,323	18,35	1756,5
	TERRAPLEN	31,044	31,31	3329,8	VEGETAL	12,215	12,23	1185,1
	FIRME	11,025	11,03	1102,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	504,5
	SUELO SEL1	4,995	5	504,5				
0+102,00	D TIERRA	0,205	0,26	97,7	INADECUADO	18,386	18,35	1774,8
	TERRAPLEN	28,994	30,02	3359,9	VEGETAL	12,257	12,24	1197,3
	FIRME	11,025	11,03	1113,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	509,5
	SUELO SEL1	4,995	5	509,5				
0+103,00	D TIERRA	0	0,1	97,8	INADECUADO	18,464	18,42	1793,3
	TERRAPLEN	28,682	28,84	3388,7	VEGETAL	12,309	12,28	1209,6
	FIRME	11,025	11,03	1124,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	514,5
	SUELO SEL1	4,995	5	514,5				
0+104,00	INADECUADO	18,452	18,46	1811,7	TERRAPLEN	28,604	28,64	3417,3
	VEGETAL	12,301	12,31	1221,9	FIRME	11,025	11,03	1135,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	519,5	SUELO SEL1	4,995	5	519,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+105,00	INADECUADO	18,402	18,43	1830,1	TERRAPLEN	29,493	29,05	3446,4
	VEGETAL	12,268	12,28	1234,2	FIRME	11,025	11,03	1146,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	524,5	SUELO SEL1	4,995	5	524,5
0+106,00	INADECUADO	18,414	18,41	1848,5	TERRAPLEN	31,567	30,53	3476,9
	VEGETAL	12,276	12,27	1246,5	FIRME	11,025	11,03	1157,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	529,5	SUELO SEL1	4,995	5	529,5
0+107,00	INADECUADO	18,416	18,41	1867	TERRAPLEN	32,802	32,18	3509,1
	VEGETAL	12,277	12,28	1258,8	FIRME	11,025	11,03	1168,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	534,5	SUELO SEL1	4,995	5	534,5
0+108,00	INADECUADO	18,468	18,44	1885,4	TERRAPLEN	33,562	33,18	3542,3
	VEGETAL	12,312	12,29	1271,1	FIRME	11,025	11,03	1179,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	539,5	SUELO SEL1	4,995	5	539,5
0+109,00	INADECUADO	18,52	18,49	1903,9	TERRAPLEN	33,913	33,74	3576
	VEGETAL	12,347	12,33	1283,4	FIRME	11,025	11,03	1190,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	544,5	SUELO SEL1	4,995	5	544,5
0+110,00	INADECUADO	18,57	18,55	1922,4	TERRAPLEN	34,121	34,02	3610
	VEGETAL	12,38	12,36	1295,8	FIRME	11,025	11,03	1201,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	549,4	SUELO SEL1	4,995	5	549,5
0+111,00	INADECUADO	18,589	18,58	1941	TERRAPLEN	34,649	34,39	3644,4
	VEGETAL	12,393	12,39	1308,1	FIRME	11,025	11,03	1212,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	554,4	SUELO SEL1	4,995	5	554,5
0+112,00	INADECUADO	18,615	18,6	1959,6	TERRAPLEN	35,17	34,91	3679,3
	VEGETAL	12,41	12,4	1320,5	FIRME	11,025	11,03	1223,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	559,4	SUELO SEL1	4,995	5	559,5
0+113,00	INADECUADO	18,124	18,37	1978	TERRAPLEN	35,202	35,19	3714,5
	VEGETAL	12,083	12,25	1332,8	FIRME	11,025	11,03	1234,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	564,4	SUELO SEL1	4,995	5	564,4
0+114,00	INADECUADO	17,978	18,05	1996	TERRAPLEN	35,621	35,41	3749,9
	VEGETAL	11,985	12,03	1344,8	FIRME	11,025	11,03	1245,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	569,4	SUELO SEL1	4,995	5	569,4
0+115,00	INADECUADO	18,021	18	2014	TERRAPLEN	36,198	35,91	3785,9
	VEGETAL	12,014	12	1356,8	FIRME	11,025	11,03	1256,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	574,4	SUELO SEL1	4,995	5	574,4
0+116,00	INADECUADO	18,089	18,05	2032,1	TERRAPLEN	36,715	36,46	3822,3
	VEGETAL	12,059	12,04	1368,9	FIRME	11,025	11,03	1267,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	579,4	SUELO SEL1	4,995	5	579,4
0+117,00	INADECUADO	17,872	17,98	2050,1	TERRAPLEN	36,542	36,63	3858,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	11,914	11,99	1380,9	FIRME	11,025	11,03	1278,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	584,4	SUELO SEL1	4,995	5	584,4
0+118,00	INADECUADO	17,607	17,74	2067,8	TERRAPLEN	36,309	36,43	3895,4
	VEGETAL	11,738	11,83	1392,7	FIRME	11,025	11,03	1289,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	589,4	SUELO SEL1	4,995	5	589,4
0+119,00	INADECUADO	17,571	17,59	2085,4	TERRAPLEN	36,999	36,65	3932
	VEGETAL	11,714	11,73	1404,4	FIRME	11,025	11,03	1300,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	594,4	SUELO SEL1	4,995	5	594,4
0+120,00	INADECUADO	17,693	17,63	2103	TERRAPLEN	37,682	37,34	3969,4
	VEGETAL	11,795	11,75	1416,2	FIRME	11,025	11,03	1311,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	599,4	SUELO SEL1	4,995	5	599,4
0+121,00	INADECUADO	17,952	17,82	2120,9	TERRAPLEN	38,64	38,16	4007,5
	VEGETAL	11,968	11,88	1428	FIRME	11,025	11,03	1322,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	604,4	SUELO SEL1	4,995	5	604,4
0+122,00	INADECUADO	18,293	18,12	2139	TERRAPLEN	39,648	39,14	4046,7
	VEGETAL	12,195	12,08	1440,1	FIRME	11,025	11,03	1333,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	609,4	SUELO SEL1	4,995	5	609,4
0+123,00	INADECUADO	18,529	18,41	2157,4	TERRAPLEN	40,391	40,02	4086,7
	VEGETAL	12,353	12,27	1452,4	FIRME	11,025	11,03	1344,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	614,4	SUELO SEL1	4,995	5	614,4
0+124,00	INADECUADO	18,723	18,63	2176	TERRAPLEN	40,946	40,67	4127,3
	VEGETAL	12,482	12,42	1464,8	FIRME	11,025	11,03	1355,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	619,4	SUELO SEL1	4,995	5	619,4
0+125,00	INADECUADO	18,797	18,76	2194,8	TERRAPLEN	41,269	41,11	4168,5
	VEGETAL	12,531	12,51	1477,3	FIRME	11,025	11,03	1366,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	624,4	SUELO SEL1	4,995	5	624,4
0+126,00	INADECUADO	18,785	18,79	2213,6	TERRAPLEN	41,362	41,32	4209,8
	VEGETAL	12,523	12,53	1489,8	FIRME	11,025	11,03	1377,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	629,4	SUELO SEL1	4,995	5	629,4
0+127,00	INADECUADO	18,772	18,78	2232,3	TERRAPLEN	41,357	41,36	4251,1
	VEGETAL	12,515	12,52	1502,4	FIRME	11,025	11,03	1388,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	634,4	SUELO SEL1	4,995	5	634,4
0+128,00	INADECUADO	18,76	18,77	2251,1	TERRAPLEN	41,302	41,33	4292,5
	VEGETAL	12,507	12,51	1514,9	FIRME	11,025	11,03	1399,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	639,4	SUELO SEL1	4,995	5	639,4
0+129,00	INADECUADO	18,346	18,55	2269,7	TERRAPLEN	41,015	41,16	4333,6
	VEGETAL	12,23	12,37	1527,2	FIRME	11,025	11,03	1410,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	4,995	4,99	644,4	SUELO SEL1	4,995	5	644,4
0+130,00	INADECUADO	18,117	18,23	2287,9	TERRAPLEN	40,65	40,83	4374,5
	VEGETAL	12,078	12,15	1539,4	FIRME	11,025	11,03	1421,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	649,3	SUELO SEL1	4,995	5	649,4
0+131,00	INADECUADO	18,183	18,15	2306	TERRAPLEN	40,579	40,61	4415,1
	VEGETAL	12,122	12,1	1551,5	FIRME	11,025	11,03	1432,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	654,3	SUELO SEL1	4,995	5	654,4
0+132,00	INADECUADO	18,138	18,16	2324,2	TERRAPLEN	40,62	40,6	4455,7
	VEGETAL	12,092	12,11	1563,6	FIRME	11,025	11,03	1443,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	659,3	SUELO SEL1	4,995	5	659,4
0+133,00	INADECUADO	18,224	18,18	2342,4	TERRAPLEN	40,97	40,79	4496,5
	VEGETAL	12,149	12,12	1575,7	FIRME	11,025	11,03	1454,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	664,3	SUELO SEL1	4,995	5	664,3
0+134,00	INADECUADO	18,748	18,49	2360,9	TERRAPLEN	41,526	41,25	4537,7
	VEGETAL	12,499	12,32	1588,1	FIRME	11,025	11,03	1465,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	669,3	SUELO SEL1	4,995	5	669,3
0+135,00	INADECUADO	18,754	18,75	2379,6	TERRAPLEN	41,739	41,63	4579,3
	VEGETAL	12,503	12,5	1600,6	FIRME	11,025	11,03	1476,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	674,3	SUELO SEL1	4,995	5	674,3
0+136,00	INADECUADO	18,761	18,76	2398,4	TERRAPLEN	41,92	41,83	4621,2
	VEGETAL	12,507	12,51	1613,1	FIRME	11,025	11,03	1488
	SUELO SEL2	4,995	4,99	679,3	SUELO SEL1	4,995	5	679,3
0+137,00	INADECUADO	18,768	18,76	2417,2	TERRAPLEN	42,074	42	4663,2
	VEGETAL	12,512	12,51	1625,6	FIRME	11,025	11,03	1499
	SUELO SEL2	4,995	4,99	684,3	SUELO SEL1	4,995	5	684,3
0+138,00	INADECUADO	18,773	18,77	2435,9	TERRAPLEN	42,193	42,13	4705,3
	VEGETAL	12,515	12,51	1638,1	FIRME	11,025	11,03	1510
	SUELO SEL2	4,995	4,99	689,3	SUELO SEL1	4,995	5	689,3
0+139,00	INADECUADO	18,77	18,77	2454,7	TERRAPLEN	42,267	42,23	4747,5
	VEGETAL	12,514	12,51	1650,6	FIRME	11,025	11,03	1521
	SUELO SEL2	4,995	4,99	694,3	SUELO SEL1	4,995	5	694,3
0+140,00	INADECUADO	18,759	18,76	2473,5	TERRAPLEN	42,271	42,27	4789,8
	VEGETAL	12,506	12,51	1663,1	FIRME	11,025	11,03	1532,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	699,3	SUELO SEL1	4,995	5	699,3
0+141,00	INADECUADO	18,395	18,58	2492	TERRAPLEN	41,85	42,06	4831,9
	VEGETAL	12,263	12,38	1675,5	FIRME	11,025	11,03	1543,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	704,3	SUELO SEL1	4,995	5	704,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+142,00	INADECUADO	18,082	18,24	2510,3	TERRAPLEN	41,255	41,55	4873,4
	VEGETAL	12,055	12,16	1687,6	FIRME	11,025	11,03	1554,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	709,3	SUELO SEL1	4,995	5	709,3
0+143,00	INADECUADO	17,917	18	2528,3	TERRAPLEN	40,902	41,08	4914,5
	VEGETAL	11,944	12	1699,6	FIRME	11,025	11,03	1565,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	714,3	SUELO SEL1	4,995	5	714,3
0+144,00	INADECUADO	17,791	17,85	2546,1	TERRAPLEN	40,527	40,71	4955,2
	VEGETAL	11,861	11,9	1711,5	FIRME	11,025	11,03	1576,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	719,3	SUELO SEL1	4,995	5	719,3
0+145,00	INADECUADO	17,814	17,8	2563,9	TERRAPLEN	40,408	40,47	4995,7
	VEGETAL	11,876	11,87	1723,4	FIRME	11,025	11,03	1587,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	724,3	SUELO SEL1	4,995	5	724,3
0+146,00	INADECUADO	17,964	17,89	2581,8	TERRAPLEN	40,632	40,52	5036,2
	VEGETAL	11,976	11,93	1735,3	FIRME	11,025	11,03	1598,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	729,3	SUELO SEL1	4,995	5	729,3
0+147,00	INADECUADO	17,876	17,92	2599,7	TERRAPLEN	40,471	40,55	5076,7
	VEGETAL	11,918	11,95	1747,3	FIRME	11,025	11,03	1609,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	734,3	SUELO SEL1	4,995	5	734,3
0+148,00	INADECUADO	17,773	17,82	2617,6	TERRAPLEN	40,229	40,35	5117,1
	VEGETAL	11,849	11,88	1759,2	FIRME	11,025	11,03	1620,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	739,3	SUELO SEL1	4,995	5	739,3
0+149,00	INADECUADO	17,91	17,84	2635,4	TERRAPLEN	40,647	40,44	5157,5
	VEGETAL	11,94	11,89	1771,1	FIRME	11,025	11,03	1631,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	744,3	SUELO SEL1	4,995	5	744,3
0+150,00	INADECUADO	18,355	18,13	2653,5	TERRAPLEN	41,455	41,05	5198,6
	VEGETAL	12,236	12,09	1783,2	FIRME	11,026	11,03	1642,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	749,2	SUELO SEL1	4,995	5	749,3
0+151,00	INADECUADO	18,475	18,41	2672	TERRAPLEN	41,715	41,58	5240,2
	VEGETAL	12,317	12,28	1795,4	FIRME	11,025	11,03	1653,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	754,2	SUELO SEL1	4,995	5	754,3
0+152,00	INADECUADO	18,563	18,52	2690,5	TERRAPLEN	41,86	41,79	5282
	VEGETAL	12,375	12,35	1807,8	FIRME	11,025	11,03	1664,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	759,2	SUELO SEL1	4,995	5	759,3
0+153,00	INADECUADO	18,683	18,62	2709,1	TERRAPLEN	41,975	41,92	5323,9
	VEGETAL	12,455	12,42	1820,2	FIRME	11,025	11,03	1675,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	764,2	SUELO SEL1	4,995	5	764,3
0+154,00	INADECUADO	18,981	18,83	2727,9	TERRAPLEN	42,977	42,48	5366,3

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	12,654	12,55	1832,7	FIRME	11,025	11,03	1686,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	769,2	SUELO SEL1	4,995	5	769,2
0+155,00	INADECUADO	19,213	19,1	2747	TERRAPLEN	43,636	43,31	5409,7
	VEGETAL	12,809	12,73	1845,5	FIRME	11,025	11,03	1697,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	774,2	SUELO SEL1	4,995	5	774,2
0+156,00	INADECUADO	19,125	19,17	2766,2	TERRAPLEN	42,271	42,95	5452,6
	VEGETAL	12,75	12,78	1858,3	FIRME	11,025	11,03	1708,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	779,2	SUELO SEL1	4,995	5	779,2
0+157,00	INADECUADO	18,829	18,98	2785,2	TERRAPLEN	41,427	41,85	5494,5
	VEGETAL	12,553	12,65	1870,9	FIRME	11,025	11,03	1719,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	784,2	SUELO SEL1	4,995	5	784,2
0+158,00	INADECUADO	18,58	18,7	2803,9	TERRAPLEN	40,967	41,2	5535,7
	VEGETAL	12,387	12,47	1883,4	FIRME	11,025	11,03	1730,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	789,2	SUELO SEL1	4,995	5	789,2
0+159,00	INADECUADO	18,409	18,49	2822,4	TERRAPLEN	40,647	40,81	5576,5
	VEGETAL	12,273	12,33	1895,7	FIRME	11,025	11,03	1741,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	794,2	SUELO SEL1	4,995	5	794,2
0+160,00	INADECUADO	18,359	18,38	2840,8	TERRAPLEN	40,426	40,54	5617
	VEGETAL	12,239	12,26	1908	FIRME	11,025	11,03	1752,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	799,2	SUELO SEL1	4,995	5	799,2
0+161,00	INADECUADO	18,298	18,33	2859,1	TERRAPLEN	40,184	40,3	5657,3
	VEGETAL	12,199	12,22	1920,2	FIRME	11,025	11,03	1763,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	804,2	SUELO SEL1	4,995	5	804,2
0+162,00	INADECUADO	18,238	18,27	2877,3	TERRAPLEN	39,947	40,07	5697,4
	VEGETAL	12,158	12,18	1932,4	FIRME	11,025	11,03	1774,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	809,2	SUELO SEL1	4,995	5	809,2
0+163,00	INADECUADO	18,19	18,21	2895,6	TERRAPLEN	39,757	39,85	5737,2
	VEGETAL	12,127	12,14	1944,5	FIRME	11,025	11,03	1785,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	814,2	SUELO SEL1	4,995	5	814,2
0+164,00	INADECUADO	18,159	18,17	2913,7	TERRAPLEN	39,61	39,68	5776,9
	VEGETAL	12,106	12,12	1956,6	FIRME	11,025	11,03	1796,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	819,2	SUELO SEL1	4,995	5	819,2
0+165,00	INADECUADO	18,124	18,14	2931,9	TERRAPLEN	39,397	39,5	5816,4
	VEGETAL	12,083	12,09	1968,7	FIRME	11,025	11,03	1807,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	824,2	SUELO SEL1	4,995	5	824,2
0+166,00	INADECUADO	18,117	18,12	2950	TERRAPLEN	39,177	39,29	5855,7
	VEGETAL	12,078	12,08	1980,8	FIRME	11,025	11,03	1818,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	4,995	4,99	829,2	SUELO SEL1	4,995	5	829,2
0+167,00	INADECUADO	18,091	18,1	2968,1	TERRAPLEN	39,017	39,1	5894,8
	VEGETAL	12,061	12,07	1992,9	FIRME	11,025	11,03	1829,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	834,2	SUELO SEL1	4,995	5	834,2
0+168,00	INADECUADO	18,084	18,09	2986,2	TERRAPLEN	38,915	38,97	5933,8
	VEGETAL	12,056	12,06	2004,9	FIRME	11,025	11,03	1840,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	839,2	SUELO SEL1	4,995	5	839,2
0+169,00	INADECUADO	18,164	18,12	3004,3	TERRAPLEN	39,053	38,98	5972,7
	VEGETAL	12,109	12,08	2017	FIRME	11,025	11,03	1851,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	844,2	SUELO SEL1	4,995	5	844,2
0+170,00	INADECUADO	18,261	18,21	3022,5	TERRAPLEN	39,136	39,09	6011,8
	VEGETAL	12,174	12,14	2029,1	FIRME	11,025	11,03	1862,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	849,1	SUELO SEL1	4,995	5	849,2
0+171,00	INADECUADO	18,381	18,32	3040,8	TERRAPLEN	39,096	39,12	6051
	VEGETAL	12,254	12,21	2041,4	FIRME	11,025	11,03	1873,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	854,1	SUELO SEL1	4,995	5	854,2
0+172,00	INADECUADO	18,469	18,42	3059,3	TERRAPLEN	39,151	39,12	6090,1
	VEGETAL	12,313	12,28	2053,6	FIRME	11,025	11,03	1884,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	859,1	SUELO SEL1	4,995	5	859,2
0+173,00	INADECUADO	18,471	18,47	3077,7	TERRAPLEN	39,059	39,1	6129,2
	VEGETAL	12,314	12,31	2066	FIRME	11,025	11,03	1895,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	864,1	SUELO SEL1	4,995	5	864,2
0+174,00	INADECUADO	18,557	18,51	3096,3	TERRAPLEN	39,074	39,07	6168,2
	VEGETAL	12,372	12,34	2078,3	FIRME	11,025	11,03	1906,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	869,1	SUELO SEL1	4,995	5	869,1
0+175,00	INADECUADO	18,612	18,58	3114,8	TERRAPLEN	39,044	39,06	6207,3
	VEGETAL	12,408	12,39	2090,7	FIRME	11,025	11,03	1918
	SUELO SEL2	4,995	4,99	874,1	SUELO SEL1	4,995	5	874,1
0+176,00	INADECUADO	18,674	18,64	3133,5	TERRAPLEN	39,088	39,07	6246,4
	VEGETAL	12,449	12,43	2103,1	FIRME	11,025	11,03	1929
	SUELO SEL2	4,995	4,99	879,1	SUELO SEL1	4,995	5	879,1
0+177,00	INADECUADO	18,777	18,73	3152,2	TERRAPLEN	39,256	39,17	6285,5
	VEGETAL	12,518	12,48	2115,6	FIRME	11,025	11,03	1940
	SUELO SEL2	4,995	4,99	884,1	SUELO SEL1	4,995	5	884,1
0+178,00	INADECUADO	18,803	18,79	3171	TERRAPLEN	39,463	39,36	6324,9
	VEGETAL	12,535	12,53	2128,1	FIRME	11,025	11,03	1951
	SUELO SEL2	4,995	4,99	889,1	SUELO SEL1	4,995	5	889,1

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+179,00	INADECUADO	18,755	18,78	3189,8	TERRAPLEN	39,731	39,6	6364,5
	VEGETAL	12,503	12,52	2140,6	FIRME	11,025	11,03	1962,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	894,1	SUELO SEL1	4,995	5	894,1
0+180,00	INADECUADO	18,921	18,84	3208,6	TERRAPLEN	40,142	39,94	6404,4
	VEGETAL	12,614	12,56	2153,2	FIRME	11,025	11,03	1973,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	899,1	SUELO SEL1	4,995	5	899,1
0+181,00	INADECUADO	18,909	18,91	3227,5	TERRAPLEN	40,93	40,54	6445
	VEGETAL	12,606	12,61	2165,8	FIRME	11,025	11,03	1984,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	904,1	SUELO SEL1	4,995	5	904,1
0+182,00	INADECUADO	18,939	18,92	3246,5	TERRAPLEN	41,972	41,45	6486,4
	VEGETAL	12,626	12,62	2178,4	FIRME	11,025	11,03	1995,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	909,1	SUELO SEL1	4,995	5	909,1
0+183,00	INADECUADO	18,966	18,95	3265,4	TERRAPLEN	43,086	42,53	6529
	VEGETAL	12,644	12,63	2191,1	FIRME	11,025	11,03	2006,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	914,1	SUELO SEL1	4,995	5	914,1
0+184,00	INADECUADO	18,951	18,96	3284,4	TERRAPLEN	43,789	43,44	6572,4
	VEGETAL	12,634	12,64	2203,7	FIRME	11,025	11,03	2017,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	919,1	SUELO SEL1	4,995	5	919,1
0+185,00	INADECUADO	18,967	18,96	3303,3	TERRAPLEN	44,237	44,01	6616,4
	VEGETAL	12,645	12,64	2216,3	FIRME	11,025	11,03	2028,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	924,1	SUELO SEL1	4,995	5	924,1
0+186,00	INADECUADO	19,002	18,98	3322,3	TERRAPLEN	44,775	44,51	6660,9
	VEGETAL	12,668	12,66	2229	FIRME	11,025	11,03	2039,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	929,1	SUELO SEL1	4,995	5	929,1
0+187,00	INADECUADO	19,068	19,04	3341,3	TERRAPLEN	45,359	45,07	6706
	VEGETAL	12,712	12,69	2241,7	FIRME	11,025	11,03	2050,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	934,1	SUELO SEL1	4,995	5	934,1
0+188,00	INADECUADO	19,153	19,11	3360,5	TERRAPLEN	46,028	45,69	6751,7
	VEGETAL	12,769	12,74	2254,4	FIRME	11,025	11,03	2061,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	939,1	SUELO SEL1	4,995	5	939,1
0+189,00	INADECUADO	19,238	19,2	3379,6	TERRAPLEN	46,792	46,41	6798,1
	VEGETAL	12,825	12,8	2267,2	FIRME	11,025	11,03	2072,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	944,1	SUELO SEL1	4,995	5	944,1
0+190,00	INADECUADO	19,348	19,29	3398,9	TERRAPLEN	47,702	47,25	6845,3
	VEGETAL	12,899	12,86	2280,1	FIRME	11,025	11,03	2083,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	949	SUELO SEL1	4,995	5	949,1
0+191,00	INADECUADO	19,446	19,4	3418,3	TERRAPLEN	48,745	48,22	6893,5

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	12,964	12,93	2293	FIRME	11,025	11,03	2094,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	954	SUELO SEL1	4,995	5	954,1
0+192,00	INADECUADO	19,497	19,47	3437,8	TERRAPLEN	49,872	49,31	6942,9
	VEGETAL	12,998	12,98	2306	FIRME	11,025	11,03	2105,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	959	SUELO SEL1	4,995	5	959,1
0+193,00	INADECUADO	19,54	19,52	3457,3	TERRAPLEN	51,024	50,45	6993,3
	VEGETAL	13,027	13,01	2319	FIRME	11,025	11,03	2116,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	964	SUELO SEL1	4,995	5	964,1
0+194,00	INADECUADO	19,596	19,57	3476,9	TERRAPLEN	52,264	51,64	7044,9
	VEGETAL	13,064	13,05	2332,1	FIRME	11,025	11,03	2127,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	969	SUELO SEL1	4,995	5	969
0+195,00	INADECUADO	19,664	19,63	3496,5	TERRAPLEN	53,647	52,96	7097,9
	VEGETAL	13,109	13,09	2345,1	FIRME	11,025	11,03	2138,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	974	SUELO SEL1	4,995	5	974
0+196,00	INADECUADO	19,69	19,68	3516,2	TERRAPLEN	55,203	54,43	7152,3
	VEGETAL	13,126	13,12	2358,3	FIRME	11,025	11,03	2149,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	979	SUELO SEL1	4,995	5	979
0+197,00	INADECUADO	19,876	19,78	3536	TERRAPLEN	57,932	56,57	7208,9
	VEGETAL	13,251	13,19	2371,5	FIRME	11,025	11,03	2160,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	984	SUELO SEL1	4,995	5	984
0+198,00	INADECUADO	20,056	19,97	3556	TERRAPLEN	65,316	61,62	7270,5
	VEGETAL	13,37	13,31	2384,8	FIRME	11,025	11,03	2171,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	989	SUELO SEL1	4,995	5	989
0+199,00	INADECUADO	20,429	20,24	3576,2	TERRAPLEN	73,935	69,63	7340,1
	VEGETAL	13,619	13,49	2398,3	FIRME	11,025	11,03	2182,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	994	SUELO SEL1	4,995	5	994
0+200,00	INADECUADO	20,786	20,61	3596,8	TERRAPLEN	78,579	76,26	7416,4
	VEGETAL	13,857	13,74	2412	FIRME	11,025	11,03	2193,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	999	SUELO SEL1	4,995	5	999
0+201,00	INADECUADO	20,962	20,87	3617,7	TERRAPLEN	80,321	79,45	7495,9
	VEGETAL	13,975	13,92	2425,9	FIRME	11,025	11,03	2204,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1004	SUELO SEL1	4,995	5	1004
0+202,00	INADECUADO	21,056	21,01	3638,7	TERRAPLEN	80,882	80,6	7576,5
	VEGETAL	14,038	14,01	2439,9	FIRME	11,025	11,03	2215,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1009	SUELO SEL1	4,995	5	1009
0+203,00	INADECUADO	21,151	21,1	3659,8	TERRAPLEN	78,262	79,57	7656
	VEGETAL	14,1	14,07	2454	FIRME	11,025	11,03	2226,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1014	SUELO SEL1	4,995	5	1014
0+204,00	INADECUADO	21,245	21,2	3681	TERRAPLEN	75,832	77,05	7733,1
	VEGETAL	14,163	14,13	2468,1	FIRME	11,025	11,03	2237,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1019	SUELO SEL1	4,995	5	1019
0+205,00	INADECUADO	21,339	21,29	3702,3	TERRAPLEN	74,407	75,12	7808,2
	VEGETAL	14,226	14,19	2482,3	FIRME	11,025	11,03	2248,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1024	SUELO SEL1	4,995	5	1024
0+206,00	INADECUADO	21,434	21,39	3723,7	TERRAPLEN	73,521	73,96	7882,2
	VEGETAL	14,289	14,26	2496,6	FIRME	11,025	11,03	2259,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1029	SUELO SEL1	4,995	5	1029
0+207,00	INADECUADO	21,395	21,41	3745,1	TERRAPLEN	72,649	73,08	7955,2
	VEGETAL	14,263	14,28	2510,9	FIRME	11,025	11,03	2270,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1034	SUELO SEL1	4,995	5	1034
0+208,00	INADECUADO	21,351	21,37	3766,5	TERRAPLEN	74,852	73,75	8029
	VEGETAL	14,234	14,25	2525,1	FIRME	11,025	11,03	2281,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1039	SUELO SEL1	4,995	5	1039
0+209,00	INADECUADO	21,308	21,33	3787,8	TERRAPLEN	76,915	75,88	8104,9
	VEGETAL	14,205	14,22	2539,3	FIRME	11,025	11,03	2292,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1044	SUELO SEL1	4,995	5	1044
0+210,00	INADECUADO	21,265	21,29	3809,1	TERRAPLEN	78,111	77,51	8182,4
	VEGETAL	14,177	14,19	2553,5	FIRME	11,025	11,03	2303,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1048,9	SUELO SEL1	4,995	5	1049
0+211,00	INADECUADO	21,222	21,24	3830,3	TERRAPLEN	78,52	78,32	8260,7
	VEGETAL	14,148	14,16	2567,7	FIRME	11,025	11,03	2314,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1053,9	SUELO SEL1	4,995	5	1054
0+212,00	INADECUADO	21,178	21,2	3851,5	TERRAPLEN	76,348	77,43	8338,1
	VEGETAL	14,119	14,13	2581,8	FIRME	11,025	11,03	2325,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1058,9	SUELO SEL1	4,995	5	1059
0+213,00	INADECUADO	21,135	21,16	3872,7	TERRAPLEN	72,163	74,26	8412,4
	VEGETAL	14,09	14,1	2595,9	FIRME	11,025	11,03	2336,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1063,9	SUELO SEL1	4,995	5	1064
0+214,00	INADECUADO	21,091	21,11	3893,8	TERRAPLEN	68,867	70,52	8482,9
	VEGETAL	14,061	14,08	2610	FIRME	11,025	11,03	2347,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1068,9	SUELO SEL1	4,995	5	1069
0+215,00	INADECUADO	21,048	21,07	3914,9	TERRAPLEN	67,166	68,02	8550,9
	VEGETAL	14,032	14,05	2624	FIRME	11,025	11,03	2359
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1073,9	SUELO SEL1	4,995	5	1073,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+216,00	INADECUADO	20,763	20,91	3935,8	TERRAPLEN	64,411	65,79	8616,7
	VEGETAL	13,842	13,94	2638	FIRME	11,025	11,03	2370
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1078,9	SUELO SEL1	4,995	5	1078,9
0+217,00	D TIERRA	0,018	0,01	97,8	INADECUADO	20,673	20,72	3956,5
	TERRAPLEN	62,72	63,57	8680,3	VEGETAL	13,782	13,81	2651,8
	FIRME	11,025	11,03	2381	SUELO SEL2	4,995	4,99	1083,9
	SUELO SEL1	4,995	5	1083,9				
0+218,00	D TIERRA	0,586	0,3	98,1	INADECUADO	20,834	20,75	3977,2
	TERRAPLEN	61,257	61,99	8742,3	VEGETAL	13,89	13,84	2665,6
	FIRME	11,025	11,03	2392	SUELO SEL2	4,995	4,99	1088,9
	SUELO SEL1	4,995	5	1088,9				
0+219,00	D TIERRA	1,715	1,15	99,2	INADECUADO	20,9	20,87	3998,1
	TERRAPLEN	59,935	60,6	8802,9	VEGETAL	13,933	13,91	2679,5
	FIRME	11,025	11,03	2403,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	1093,9
	SUELO SEL1	4,995	5	1093,9				
0+220,00	D TIERRA	2,108	1,91	101,2	INADECUADO	20,904	20,9	4019
	TERRAPLEN	65,184	62,56	8865,4	VEGETAL	13,936	13,93	2693,5
	FIRME	11,025	11,03	2414,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	1098,9
	SUELO SEL1	4,995	5	1098,9				
0+221,00	D TIERRA	1,009	1,56	102,7	INADECUADO	20,907	20,91	4039,9
	TERRAPLEN	71,04	68,11	8933,5	VEGETAL	13,938	13,94	2707,4
	FIRME	11,025	11,03	2425,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	1103,9
	SUELO SEL1	4,995	5	1103,9				
0+222,00	D TIERRA	0,012	0,51	103,2	INADECUADO	20,911	20,91	4060,8
	TERRAPLEN	71,254	71,15	9004,7	VEGETAL	13,941	13,94	2721,3
	FIRME	11,025	11,03	2436,1	SUELO SEL2	4,995	4,99	1108,9
	SUELO SEL1	4,995	5	1108,9				
0+223,00	INADECUADO	20,915	20,91	4081,7	TERRAPLEN	69,116	70,18	9074,9
	VEGETAL	13,943	13,94	2735,3	FIRME	11,025	11,03	2447,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1113,9	SUELO SEL1	4,995	5	1113,9
0+224,00	INADECUADO	20,919	20,92	4102,6	TERRAPLEN	67,056	68,09	9143
	VEGETAL	13,946	13,94	2749,2	FIRME	11,025	11,03	2458,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1118,9	SUELO SEL1	4,995	5	1118,9
0+225,00	INADECUADO	20,923	20,92	4123,6	TERRAPLEN	67,905	67,48	9210,4
	VEGETAL	13,948	13,95	2763,2	FIRME	11,025	11,03	2469,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1123,9	SUELO SEL1	4,995	5	1123,9
0+226,00	INADECUADO	20,927	20,92	4144,5	TERRAPLEN	69,988	68,95	9279,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	13,951	13,95	2777,1	FIRME	11,025	11,03	2480,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1128,9	SUELO SEL1	4,995	5	1128,9
0+227,00	INADECUADO	20,93	20,93	4165,4	TERRAPLEN	69,847	69,92	9349,3
	VEGETAL	13,954	13,95	2791,1	FIRME	11,025	11,03	2491,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1133,9	SUELO SEL1	4,995	5	1133,9
0+228,00	INADECUADO	20,934	20,93	4186,3	TERRAPLEN	70,254	70,05	9419,4
	VEGETAL	13,956	13,95	2805	FIRME	11,025	11,03	2502,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1138,9	SUELO SEL1	4,995	5	1138,9
0+229,00	INADECUADO	20,938	20,94	4207,3	TERRAPLEN	73,999	72,13	9491,5
	VEGETAL	13,959	13,96	2819	FIRME	11,025	11,03	2513,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1143,9	SUELO SEL1	4,995	5	1143,9
0+230,00	INADECUADO	20,937	20,94	4228,2	TERRAPLEN	78,601	76,3	9567,8
	VEGETAL	13,958	13,96	2832,9	FIRME	11,025	11,03	2524,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1148,8	SUELO SEL1	4,995	5	1148,9
0+231,00	INADECUADO	20,963	20,95	4249,2	TERRAPLEN	83,43	81,02	9648,8
	VEGETAL	13,975	13,97	2846,9	FIRME	11,025	11,03	2535,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1153,8	SUELO SEL1	4,995	5	1153,9
0+232,00	INADECUADO	21,272	21,12	4270,3	TERRAPLEN	87,264	85,35	9734,1
	VEGETAL	14,181	14,08	2861	FIRME	11,025	11,03	2546,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1158,8	SUELO SEL1	4,995	5	1158,9
0+233,00	INADECUADO	21,252	21,26	4291,6	TERRAPLEN	91,278	89,27	9823,4
	VEGETAL	14,168	14,17	2875,2	FIRME	11,025	11,03	2557,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1163,8	SUELO SEL1	4,995	5	1163,9
0+234,00	INADECUADO	21,232	21,24	4312,8	TERRAPLEN	90,928	91,1	9914,5
	VEGETAL	14,155	14,16	2889,3	FIRME	11,025	11,03	2568,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1168,8	SUELO SEL1	4,995	5	1168,9
0+235,00	INADECUADO	21,224	21,23	4334	TERRAPLEN	90,646	90,79	10005,3
	VEGETAL	14,149	14,15	2903,5	FIRME	11,025	11,03	2579,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1173,8	SUELO SEL1	4,995	5	1173,8
0+236,00	INADECUADO	21,281	21,25	4355,3	TERRAPLEN	90,81	90,73	10096
	VEGETAL	14,187	14,17	2917,6	FIRME	11,025	11,03	2590,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1178,8	SUELO SEL1	4,995	5	1178,8
0+237,00	INADECUADO	21,338	21,31	4376,6	TERRAPLEN	90,717	90,76	10186,8
	VEGETAL	14,226	14,21	2931,9	FIRME	11,025	11,03	2601,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1183,8	SUELO SEL1	4,995	5	1183,8
0+238,00	INADECUADO	21,383	21,36	4397,9	TERRAPLEN	90,941	90,83	10277,6
	VEGETAL	14,256	14,24	2946,1	FIRME	11,025	11,03	2612,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1188,8	SUELO SEL1	4,995	5	1188,8
0+239,00	INADECUADO	21,412	21,4	4419,3	TERRAPLEN	91,068	91	10368,6
	VEGETAL	14,275	14,27	2960,4	FIRME	11,025	11,03	2623,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1193,8	SUELO SEL1	4,995	5	1193,8
0+240,00	INADECUADO	21,441	21,43	4440,8	TERRAPLEN	91,147	91,11	10459,7
	VEGETAL	14,294	14,28	2974,6	FIRME	11,025	11,03	2634,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1198,8	SUELO SEL1	4,995	5	1198,8
0+241,00	INADECUADO	21,47	21,46	4462,2	TERRAPLEN	91,272	91,21	10550,9
	VEGETAL	14,313	14,3	2988,9	FIRME	11,025	11,03	2645,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1203,8	SUELO SEL1	4,995	5	1203,8
0+242,00	INADECUADO	21,461	21,47	4483,7	TERRAPLEN	91,454	91,36	10642,3
	VEGETAL	14,308	14,31	3003,3	FIRME	11,025	11,03	2656,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1208,8	SUELO SEL1	4,995	5	1208,8
0+243,00	INADECUADO	21,448	21,45	4505,1	TERRAPLEN	91,708	91,58	10733,9
	VEGETAL	14,298	14,3	3017,6	FIRME	11,025	11,03	2667,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1213,8	SUELO SEL1	4,995	5	1213,8
0+244,00	INADECUADO	21,434	21,44	4526,6	TERRAPLEN	91,964	91,84	10825,7
	VEGETAL	14,289	14,29	3031,9	FIRME	11,025	11,03	2678,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1218,8	SUELO SEL1	4,995	5	1218,8
0+245,00	INADECUADO	21,39	21,41	4548	TERRAPLEN	92,175	92,07	10917,8
	VEGETAL	14,26	14,27	3046,1	FIRME	11,025	11,03	2689,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1223,8	SUELO SEL1	4,995	5	1223,8
0+246,00	INADECUADO	21,343	21,37	4569,4	TERRAPLEN	92,357	92,27	11010,1
	VEGETAL	14,229	14,24	3060,4	FIRME	11,025	11,03	2700,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1228,8	SUELO SEL1	4,995	5	1228,8
0+247,00	INADECUADO	21,325	21,33	4590,7	TERRAPLEN	92,519	92,44	11102,5
	VEGETAL	14,216	14,22	3074,6	FIRME	11,025	11,03	2711,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1233,8	SUELO SEL1	4,995	5	1233,8
0+248,00	INADECUADO	21,306	21,32	4612	TERRAPLEN	92,655	92,59	11195,1
	VEGETAL	14,204	14,21	3088,8	FIRME	11,025	11,03	2722,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1238,8	SUELO SEL1	4,995	5	1238,8
0+249,00	INADECUADO	21,296	21,3	4633,3	TERRAPLEN	92,728	92,69	11287,8
	VEGETAL	14,198	14,2	3103	FIRME	11,025	11,03	2733,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1243,8	SUELO SEL1	4,995	5	1243,8
0+250,00	INADECUADO	21,303	21,3	4654,6	TERRAPLEN	92,714	92,72	11380,5
	VEGETAL	14,202	14,2	3117,2	FIRME	11,025	11,03	2744,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1248,7	SUELO SEL1	4,995	5	1248,8

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+251,00	INADECUADO	21,31	21,31	4675,9	TERRAPLEN	92,569	92,64	11473,1
	VEGETAL	14,207	14,2	3131,4	FIRME	11,025	11,03	2755,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1253,7	SUELO SEL1	4,995	5	1253,8
0+252,00	INADECUADO	21,319	21,31	4697,2	TERRAPLEN	92,304	92,44	11565,6
	VEGETAL	14,212	14,21	3145,6	FIRME	11,025	11,03	2766,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1258,7	SUELO SEL1	4,995	5	1258,8
0+253,00	INADECUADO	21,34	21,33	4718,6	TERRAPLEN	92,001	92,15	11657,7
	VEGETAL	14,226	14,22	3159,8	FIRME	11,025	11,03	2777,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1263,7	SUELO SEL1	4,995	5	1263,8
0+254,00	INADECUADO	21,36	21,35	4739,9	TERRAPLEN	91,645	91,82	11749,5
	VEGETAL	14,24	14,23	3174,1	FIRME	11,025	11,03	2789
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1268,7	SUELO SEL1	4,995	5	1268,8
0+255,00	INADECUADO	21,377	21,37	4761,3	TERRAPLEN	91,917	91,78	11841,3
	VEGETAL	14,251	14,25	3188,3	FIRME	11,025	11,03	2800
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1273,7	SUELO SEL1	4,995	5	1273,8
0+256,00	INADECUADO	21,387	21,38	4782,7	TERRAPLEN	92,458	92,19	11933,5
	VEGETAL	14,258	14,25	3202,6	FIRME	11,025	11,03	2811
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1278,7	SUELO SEL1	4,995	5	1278,7
0+257,00	INADECUADO	21,387	21,39	4804,1	TERRAPLEN	92,865	92,66	12026,2
	VEGETAL	14,258	14,26	3216,8	FIRME	11,025	11,03	2822
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1283,7	SUELO SEL1	4,995	5	1283,7
0+257,22	INADECUADO	21,387	4,66	4808,7	TERRAPLEN	92,968	20,26	12046,4
	VEGETAL	14,258	3,11	3219,9	FIRME	11,025	2,4	2824,4
	SUELO SEL2	4,995	1,09	1284,8	SUELO SEL1	4,995	1,09	1284,8
0+258,00	INADECUADO	21,387	16,72	4825,4	TERRAPLEN	93,347	72,85	12119,3
	VEGETAL	14,258	11,15	3231,1	FIRME	11,025	8,62	2833,1
	SUELO SEL2	4,995	3,91	1288,7	SUELO SEL1	4,995	3,91	1288,7
0+259,00	INADECUADO	21,387	21,39	4846,8	TERRAPLEN	93,592	93,47	12212,8
	VEGETAL	14,258	14,26	3245,3	FIRME	11,025	11,03	2844,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1293,7	SUELO SEL1	4,995	5	1293,7
0+260,00	INADECUADO	21,384	21,39	4868,2	TERRAPLEN	94,117	93,85	12306,6
	VEGETAL	14,256	14,26	3259,6	FIRME	11,025	11,03	2855,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1298,7	SUELO SEL1	4,995	5	1298,7
0+261,00	INADECUADO	21,375	21,38	4889,6	TERRAPLEN	94,596	94,36	12401
	VEGETAL	14,25	14,25	3273,9	FIRME	11,025	11,03	2866,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1303,7	SUELO SEL1	4,995	5	1303,7
0+262,00	INADECUADO	21,369	21,37	4911	TERRAPLEN	94,952	94,77	12495,7

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	14,246	14,25	3288,1	FIRME	11,025	11,03	2877,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1308,7	SUELO SEL1	4,995	5	1308,7
0+263,00	INADECUADO	21,365	21,37	4932,3	TERRAPLEN	95,204	95,08	12590,8
	VEGETAL	14,244	14,24	3302,4	FIRME	11,025	11,03	2888,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1313,7	SUELO SEL1	4,995	5	1313,7
0+264,00	INADECUADO	21,361	21,36	4953,7	TERRAPLEN	95,356	95,28	12686,1
	VEGETAL	14,241	14,24	3316,6	FIRME	11,025	11,03	2899,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1318,7	SUELO SEL1	4,995	5	1318,7
0+265,00	INADECUADO	21,361	21,36	4975,1	TERRAPLEN	95,39	95,37	12781,5
	VEGETAL	14,241	14,24	3330,8	FIRME	11,025	11,03	2910,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1323,7	SUELO SEL1	4,995	5	1323,7
0+266,00	INADECUADO	21,332	21,35	4996,4	TERRAPLEN	95,377	95,38	12876,9
	VEGETAL	14,221	14,23	3345,1	FIRME	11,025	11,03	2921,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1328,7	SUELO SEL1	4,995	5	1328,7
0+267,00	INADECUADO	21,293	21,31	5017,7	TERRAPLEN	95,555	95,47	12972,3
	VEGETAL	14,195	14,21	3359,3	FIRME	11,025	11,03	2932,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1333,7	SUELO SEL1	4,995	5	1333,7
0+268,00	INADECUADO	21,254	21,27	5039	TERRAPLEN	95,785	95,67	13068
	VEGETAL	14,169	14,18	3373,5	FIRME	11,025	11,03	2943,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1338,7	SUELO SEL1	4,995	5	1338,7
0+269,00	INADECUADO	21,215	21,23	5060,2	TERRAPLEN	95,946	95,87	13163,9
	VEGETAL	14,143	14,16	3387,6	FIRME	11,025	11,03	2954,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1343,7	SUELO SEL1	4,995	5	1343,7
0+270,00	INADECUADO	21,176	21,2	5081,4	TERRAPLEN	96,068	96,01	13259,9
	VEGETAL	14,118	14,13	3401,7	FIRME	11,025	11,03	2965,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1348,6	SUELO SEL1	4,995	5	1348,7
0+270,13	INADECUADO	21,171	2,69	5084,1	TERRAPLEN	96,076	12,2	13272,1
	VEGETAL	14,114	1,79	3403,5	FIRME	11,025	1,4	2966,8
	SUELO SEL2	4,995	0,63	1349,3	SUELO SEL1	4,995	0,63	1349,3
0+271,00	INADECUADO	21,137	18,47	5102,6	TERRAPLEN	96,12	83,89	13356
	VEGETAL	14,092	12,31	3415,8	FIRME	11,025	9,63	2976,4
	SUELO SEL2	4,995	4,36	1353,6	SUELO SEL1	4,995	4,36	1353,7
0+272,00	INADECUADO	21,104	21,12	5123,7	TERRAPLEN	95,919	96,02	13452
	VEGETAL	14,069	14,08	3429,9	FIRME	11,025	11,03	2987,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1358,6	SUELO SEL1	4,995	5	1358,7
0+273,00	INADECUADO	21,097	21,1	5144,8	TERRAPLEN	95,602	95,76	13547,7
	VEGETAL	14,064	14,07	3444	FIRME	11,025	11,03	2998,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1363,6	SUELO SEL1	4,995	5	1363,7
0+274,00	INADECUADO	21,089	21,09	5165,9	TERRAPLEN	95,419	95,51	13643,2
	VEGETAL	14,059	14,06	3458,1	FIRME	11,025	11,03	3009,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1368,6	SUELO SEL1	4,995	5	1368,7
0+275,00	INADECUADO	21,081	21,09	5187	TERRAPLEN	95,411	95,41	13738,7
	VEGETAL	14,054	14,06	3472,1	FIRME	11,025	11,03	3020,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1373,6	SUELO SEL1	4,995	5	1373,7
0+276,00	INADECUADO	21,083	21,08	5208,1	TERRAPLEN	95,427	95,42	13834,1
	VEGETAL	14,056	14,05	3486,2	FIRME	11,025	11,03	3031,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1378,6	SUELO SEL1	4,995	5	1378,6
0+276,77	INADECUADO	21,078	16,15	5224,2	TERRAPLEN	95,442	73,1	13907,2
	VEGETAL	14,052	10,77	3496,9	FIRME	11,025	8,45	3040
	SUELO SEL2	4,995	3,83	1382,4	SUELO SEL1	4,995	3,83	1382,5
0+277,00	INADECUADO	21,076	4,93	5229,1	TERRAPLEN	95,449	22,33	13929,5
	VEGETAL	14,051	3,29	3500,2	FIRME	11,026	2,58	3042,5
	SUELO SEL2	4,995	1,17	1383,6	SUELO SEL1	4,995	1,17	1383,6
0+278,00	INADECUADO	21,063	21,07	5250,2	TERRAPLEN	95,324	95,39	14024,9
	VEGETAL	14,042	14,05	3514,3	FIRME	11,025	11,03	3053,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1388,6	SUELO SEL1	4,995	5	1388,6
0+279,00	INADECUADO	21,05	21,06	5271,3	TERRAPLEN	95,013	95,17	14120,1
	VEGETAL	14,034	14,04	3528,3	FIRME	11,025	11,03	3064,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1393,6	SUELO SEL1	4,995	5	1393,6
0+280,00	INADECUADO	21,037	21,04	5292,3	TERRAPLEN	94,534	94,77	14214,8
	VEGETAL	14,025	14,03	3542,3	FIRME	11,025	11,03	3075,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1398,6	SUELO SEL1	4,995	5	1398,6
0+281,00	INADECUADO	21,025	21,03	5313,3	TERRAPLEN	93,945	94,24	14309,1
	VEGETAL	14,016	14,02	3556,4	FIRME	11,025	11,03	3086,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1403,6	SUELO SEL1	4,995	5	1403,6
0+282,00	INADECUADO	21,016	21,02	5334,4	TERRAPLEN	93,246	93,6	14402,7
	VEGETAL	14,011	14,01	3570,4	FIRME	11,025	11,03	3097,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1408,6	SUELO SEL1	4,995	5	1408,6
0+283,00	INADECUADO	21,055	21,04	5355,4	TERRAPLEN	92,45	92,85	14495,5
	VEGETAL	14,037	14,02	3584,4	FIRME	11,025	11,03	3108,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1413,6	SUELO SEL1	4,995	5	1413,6
0+284,00	INADECUADO	21,088	21,07	5376,5	TERRAPLEN	91,866	92,16	14587,7
	VEGETAL	14,058	14,05	3598,4	FIRME	11,025	11,03	3119,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1418,6	SUELO SEL1	4,995	5	1418,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+285,00	INADECUADO	21,134	21,11	5397,6	TERRAPLEN	91,477	91,67	14679,4
	VEGETAL	14,089	14,07	3612,5	FIRME	11,025	11,03	3130,7
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1423,6	SUELO SEL1	4,995	5	1423,6
0+286,00	INADECUADO	21,179	21,16	5418,7	TERRAPLEN	91,087	91,28	14770,6
	VEGETAL	14,12	14,1	3626,6	FIRME	11,025	11,03	3141,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1428,6	SUELO SEL1	4,995	5	1428,6
0+287,00	INADECUADO	21,21	21,19	5439,9	TERRAPLEN	90,531	90,81	14861,4
	VEGETAL	14,14	14,13	3640,7	FIRME	11,025	11,03	3152,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1433,6	SUELO SEL1	4,995	5	1433,6
0+288,00	INADECUADO	21,24	21,22	5461,2	TERRAPLEN	89,759	90,15	14951,6
	VEGETAL	14,16	14,15	3654,9	FIRME	11,025	11,03	3163,8
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1438,6	SUELO SEL1	4,995	5	1438,6
0+289,00	INADECUADO	21,25	21,24	5482,4	TERRAPLEN	88,863	89,31	15040,9
	VEGETAL	14,167	14,16	3669,1	FIRME	11,025	11,03	3174,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1443,6	SUELO SEL1	4,995	5	1443,6
0+290,00	INADECUADO	21,232	21,24	5503,6	TERRAPLEN	87,939	88,4	15129,3
	VEGETAL	14,155	14,16	3683,2	FIRME	11,025	11,03	3185,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1448,5	SUELO SEL1	4,995	5	1448,6
0+291,00	INADECUADO	21,236	21,23	5524,9	TERRAPLEN	86,249	87,09	15216,4
	VEGETAL	14,157	14,16	3697,4	FIRME	11,025	11,03	3196,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1453,5	SUELO SEL1	4,995	5	1453,6
0+292,00	INADECUADO	21,263	21,25	5546,1	TERRAPLEN	85,402	85,83	15302,2
	VEGETAL	14,176	14,17	3711,5	FIRME	11,025	11,03	3207,9
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1458,5	SUELO SEL1	4,995	5	1458,6
0+293,00	INADECUADO	21,291	21,28	5567,4	TERRAPLEN	84,378	84,89	15387,1
	VEGETAL	14,194	14,18	3725,7	FIRME	11,025	11,03	3219
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1463,5	SUELO SEL1	4,995	5	1463,6
0+294,00	INADECUADO	21,313	21,3	5588,7	TERRAPLEN	83,307	83,84	15471
	VEGETAL	14,209	14,2	3739,9	FIRME	11,025	11,03	3230
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1468,5	SUELO SEL1	4,995	5	1468,6
0+295,00	INADECUADO	21,296	21,3	5610	TERRAPLEN	82,937	83,12	15554,1
	VEGETAL	14,198	14,2	3754,1	FIRME	11,025	11,03	3241
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1473,5	SUELO SEL1	4,995	5	1473,6
0+296,00	INADECUADO	21,279	21,29	5631,3	TERRAPLEN	83,555	83,25	15637,3
	VEGETAL	14,186	14,19	3768,3	FIRME	11,025	11,03	3252
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1478,5	SUELO SEL1	4,995	5	1478,5
0+297,00	INADECUADO	21,268	21,27	5652,6	TERRAPLEN	83,601	83,58	15720,9

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	14,179	14,18	3782,5	FIRME	11,025	11,03	3263,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1483,5	SUELO SEL1	4,995	5	1483,5
0+298,00	INADECUADO	21,27	21,27	5673,8	TERRAPLEN	83,285	83,44	15804,3
	VEGETAL	14,18	14,18	3796,7	FIRME	11,025	11,03	3274,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1488,5	SUELO SEL1	4,995	5	1488,5
0+299,00	INADECUADO	21,254	21,26	5695,1	TERRAPLEN	82,643	82,96	15887,3
	VEGETAL	14,17	14,17	3810,9	FIRME	11,025	11,03	3285,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1493,5	SUELO SEL1	4,995	5	1493,5
0+300,00	INADECUADO	21,22	21,24	5716,3	TERRAPLEN	80,384	81,51	15968,8
	VEGETAL	14,147	14,16	3825	FIRME	11,025	11,03	3296,1
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1498,5	SUELO SEL1	4,995	5	1498,5
0+301,00	INADECUADO	21,191	21,21	5737,5	TERRAPLEN	77,028	78,71	16047,5
	VEGETAL	14,127	14,14	3839,2	FIRME	11,025	11,03	3307,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1503,5	SUELO SEL1	4,995	5	1503,5
0+302,00	INADECUADO	21,152	21,17	5758,7	TERRAPLEN	73,805	75,42	16122,9
	VEGETAL	14,101	14,11	3853,3	FIRME	11,025	11,03	3318,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1508,5	SUELO SEL1	4,995	5	1508,5
0+303,00	INADECUADO	21,118	21,13	5779,8	TERRAPLEN	70,6	72,2	16195,1
	VEGETAL	14,078	14,09	3867,4	FIRME	11,025	11,03	3329,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1513,5	SUELO SEL1	4,995	5	1513,5
0+304,00	INADECUADO	21,114	21,12	5801	TERRAPLEN	67,719	69,16	16264,3
	VEGETAL	14,076	14,08	3881,4	FIRME	11,025	11,03	3340,2
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1518,5	SUELO SEL1	4,995	5	1518,5
0+305,00	INADECUADO	21,087	21,1	5822,1	TERRAPLEN	65,04	66,38	16330,7
	VEGETAL	14,058	14,07	3895,5	FIRME	11,025	11,03	3351,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1523,5	SUELO SEL1	4,995	5	1523,5
0+306,00	INADECUADO	20,89	20,99	5843,1	TERRAPLEN	62,61	63,83	16394,5
	VEGETAL	13,926	13,99	3909,5	FIRME	11,025	11,03	3362,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1528,5	SUELO SEL1	4,995	5	1528,5
0+307,00	INADECUADO	20,692	20,79	5863,8	TERRAPLEN	60,683	61,65	16456,2
	VEGETAL	13,795	13,86	3923,4	FIRME	11,025	11,03	3373,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1533,5	SUELO SEL1	4,995	5	1533,5
0+308,00	INADECUADO	20,445	20,57	5884,4	TERRAPLEN	59,252	59,97	16516,1
	VEGETAL	13,63	13,71	3937,1	FIRME	11,025	11,03	3384,3
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1538,5	SUELO SEL1	4,995	5	1538,5
0+309,00	INADECUADO	20,334	20,39	5904,8	TERRAPLEN	58,35	58,8	16574,9
	VEGETAL	13,556	13,59	3950,7	FIRME	11,025	11,03	3395,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1543,5	SUELO SEL1	4,995	5	1543,5
0+310,00	INADECUADO	20,297	20,32	5925,1	TERRAPLEN	57,604	57,98	16632,9
	VEGETAL	13,531	13,54	3964,2	FIRME	11,025	11,03	3406,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1548,4	SUELO SEL1	4,995	5	1548,5
0+311,00	INADECUADO	20,285	20,29	5945,4	TERRAPLEN	56,708	57,16	16690,1
	VEGETAL	13,523	13,53	3977,7	FIRME	11,025	11,03	3417,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1553,4	SUELO SEL1	4,995	5	1553,5
0+312,00	INADECUADO	20,276	20,28	5965,7	TERRAPLEN	55,614	56,16	16746,2
	VEGETAL	13,517	13,52	3991,3	FIRME	11,025	11,03	3428,4
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1558,4	SUELO SEL1	4,995	5	1558,5
0+313,00	INADECUADO	20,273	20,27	5986	TERRAPLEN	54,331	54,97	16801,2
	VEGETAL	13,515	13,52	4004,8	FIRME	11,025	11,03	3439,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1563,4	SUELO SEL1	4,995	5	1563,5
0+314,00	INADECUADO	20,275	20,27	6006,2	TERRAPLEN	54,228	54,28	16855,5
	VEGETAL	13,517	13,52	4018,3	FIRME	11,025	11,03	3450,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1568,4	SUELO SEL1	4,995	5	1568,5
0+315,00	INADECUADO	20,276	20,28	6026,5	TERRAPLEN	54,576	54,4	16909,9
	VEGETAL	13,517	13,52	4031,8	FIRME	11,025	11,03	3461,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1573,4	SUELO SEL1	4,995	5	1573,5
0+316,00	INADECUADO	20,277	20,28	6046,8	TERRAPLEN	54,907	54,74	16964,6
	VEGETAL	13,518	13,52	4045,3	FIRME	11,025	11,03	3472,5
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1578,4	SUELO SEL1	4,995	5	1578,5
0+317,00	INADECUADO	20,286	20,28	6067,1	TERRAPLEN	55,205	55,06	17019,7
	VEGETAL	13,524	13,52	4058,8	FIRME	11,025	11,03	3483,6
	SUELO SEL2	4,995	4,99	1583,4	SUELO SEL1	4,995	5	1583,4
0+317,65	INADECUADO	20,293	13,23	6080,3	TERRAPLEN	55,378	36,05	17055,7
	VEGETAL	13,528	8,82	4067,7	FIRME	11,025	7,19	3490,7
	SUELO SEL2	4,995	3,26	1586,7	SUELO SEL1	4,995	3,26	1586,7

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:31 1401 página 3
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Ejes Principales
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 37 : Ramal Sur (ISPOL37,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		103,20
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	6.343,50
TERRAPLEN		18.320,20
VEGETAL		4.243,10
FIRME		3.648,50
SUELO SEL2	(*) SANEO DESMONTE	1.662,60
SUELO SEL1		1.662,70

EJE 38 PE 04: MEDICIÓN DE PERFILES TRANSVERSALES

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:32 1401
PROYECTO :
GRUPO : 6 : Caminos peatonales
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 38 : PE-04 (ISPOL38.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	INADECUADO	10,079	0	0	TERRAPLEN	13,349	0	0
	VEGETAL	6,72	0	0	FIRME	6,583	0	0
	SUELO SEL1	4,779	0	0				
0+001,00	INADECUADO	10,001	10,04	10	TERRAPLEN	12,957	13,15	13,2
	VEGETAL	6,667	6,69	6,7	FIRME	6,583	6,58	6,6
	SUELO SEL1	4,757	4,77	4,8				
0+002,00	INADECUADO	9,923	9,96	20	TERRAPLEN	12,642	12,8	26
	VEGETAL	6,615	6,64	13,3	FIRME	6,579	6,58	13,2
	SUELO SEL1	4,735	4,75	9,5				
0+003,00	INADECUADO	9,884	9,9	29,9	TERRAPLEN	12,338	12,49	38,4
	VEGETAL	6,589	6,6	19,9	FIRME	6,575	6,58	19,7
	SUELO SEL1	4,722	4,73	14,2				
0+003,04	INADECUADO	9,885	0,43	30,3	TERRAPLEN	12,319	0,53	39
	VEGETAL	6,59	0,28	20,2	FIRME	6,575	0,28	20
	SUELO SEL1	4,722	0,2	14,4				
0+003,25	INADECUADO	9,886	2,08	32,4	TERRAPLEN	12,227	2,58	41,6
	VEGETAL	6,591	1,38	21,6	FIRME	6,574	1,38	21,4
	SUELO SEL1	4,719	0,99	15,4				
0+003,47	INADECUADO	9,887	2,16	34,6	TERRAPLEN	12,132	2,66	44,2
	VEGETAL	6,592	1,44	23	FIRME	6,573	1,43	22,8
	SUELO SEL1	4,717	1,03	16,5				
0+004,00	INADECUADO	9,891	5,23	39,8	TERRAPLEN	11,903	6,36	50,6
	VEGETAL	6,594	3,49	26,5	FIRME	6,571	3,48	26,3
	SUELO SEL1	4,711	2,49	19				
0+004,01	INADECUADO	9,89	0,09	39,9	TERRAPLEN	11,9	0,11	50,7
	VEGETAL	6,594	0,06	26,6	FIRME	6,571	0,06	26,4
	SUELO SEL1	4,711	0,04	19				
0+004,51	INADECUADO	9,871	4,99	44,9	TERRAPLEN	11,668	5,95	56,6

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	6,581	3,33	29,9	FIRME	6,568	3,32	29,7
	SUELO SEL1	4,705	2,38	21,4				
0+005,00	INADECUADO	9,85	4,79	49,7	TERRAPLEN	11,441	5,62	62,2
	VEGETAL	6,567	3,19	33,1	FIRME	6,566	3,19	32,9
	SUELO SEL1	4,7	2,29	23,7				
0+006,00	INADECUADO	9,784	9,82	59,5	TERRAPLEN	11,021	11,23	73,5
	VEGETAL	6,523	6,54	39,7	FIRME	6,56	6,56	39,4
	SUELO SEL1	4,689	4,69	28,4				
0+007,00	INADECUADO	9,796	9,79	69,3	TERRAPLEN	11,033	11,03	84,5
	VEGETAL	6,531	6,53	46,2	FIRME	6,553	6,56	46
	SUELO SEL1	4,678	4,68	33				
0+008,00	INADECUADO	9,872	9,83	79,1	TERRAPLEN	11,268	11,15	95,6
	VEGETAL	6,581	6,56	52,7	FIRME	6,547	6,55	52,6
	SUELO SEL1	4,67	4,67	37,7				
0+009,00	INADECUADO	9,947	9,91	89	TERRAPLEN	11,558	11,41	107,1
	VEGETAL	6,631	6,61	59,3	FIRME	6,541	6,54	59,1
	SUELO SEL1	4,662	4,67	42,4				
0+010,00	INADECUADO	10,023	9,98	99	TERRAPLEN	12,339	11,95	119
	VEGETAL	6,682	6,66	66	FIRME	6,534	6,54	65,6
	SUELO SEL1	4,654	4,66	47				
0+011,00	INADECUADO	10,084	10,05	109,1	TERRAPLEN	13,835	13,09	132,1
	VEGETAL	6,723	6,7	72,7	FIRME	6,52	6,53	72,2
	SUELO SEL1	4,638	4,65	51,7				
0+012,00	INADECUADO	10,049	10,07	119,1	TERRAPLEN	14,939	14,39	146,5
	VEGETAL	6,699	6,71	79,4	FIRME	6,479	6,5	78,7
	SUELO SEL1	4,601	4,62	56,3				
0+013,00	INADECUADO	10,634	10,34	129,5	TERRAPLEN	15,468	15,2	161,7
	VEGETAL	7,334	7,02	86,4	FIRME	6,709	6,59	85,3
	SUELO SEL1	4,891	4,75	61,1				
0+014,00	INADECUADO	10,643	10,64	140,1	TERRAPLEN	15,42	15,44	177,1
	VEGETAL	7,436	7,39	93,8	FIRME	6,709	6,71	92
	SUELO SEL1	4,891	4,89	65,9				
0+015,00	INADECUADO	10,676	10,66	150,8	TERRAPLEN	15,171	15,3	192,4
	VEGETAL	7,529	7,48	101,3	FIRME	6,709	6,71	98,7
	SUELO SEL1	4,891	4,89	70,8				
0+016,00	INADECUADO	10,668	10,67	161,4	TERRAPLEN	14,454	14,81	207,2
	VEGETAL	7,581	7,56	108,9	FIRME	6,709	6,71	105,4

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	4,892	4,89	75,7				
0+017,00	D TIERRA	0,002	0	0	INADECUADO	10,644	10,66	172,1
	TERRAPLEN	13,41	13,93	221,2	VEGETAL	7,59	7,59	116,4
	FIRME	6,709	6,71	112,1	SUELO SEL1	4,892	4,89	80,6
0+018,00	D TIERRA	0,028	0,01	0	INADECUADO	10,57	10,61	182,7
	TERRAPLEN	12,289	12,85	234	VEGETAL	7,551	7,57	124
	FIRME	6,709	6,71	118,8	SUELO SEL1	4,891	4,89	85,5
0+019,00	D TIERRA	0,1	0,06	0,1	INADECUADO	10,491	10,53	193,2
	TERRAPLEN	11,147	11,72	245,7	VEGETAL	7,478	7,51	131,5
	FIRME	6,709	6,71	125,5	SUELO SEL1	4,891	4,89	90,4
0+020,00	D TIERRA	0,167	0,13	0,2	INADECUADO	10,35	10,42	203,6
	TERRAPLEN	9,979	10,56	256,3	VEGETAL	7,383	7,43	139
	FIRME	6,709	6,71	132,2	SUELO SEL1	4,891	4,89	95,3
	D TIERRA	4,046	0	0,2	TERRAPLEN	3,507	0	256,3
	VEGETAL	7,383	0	139	FIRME	6,709	0	132,2
	SUELO SEL1	4,891	0	95,3				
0+021,00	D TIERRA	4,287	4,17	4,4	TERRAPLEN	2,768	3,14	259,4
	VEGETAL	7,287	7,33	146,3	FIRME	6,709	6,71	138,9
	SUELO SEL1	4,891	4,89	100,2				
0+022,00	D TIERRA	4,444	4,37	8,7	TERRAPLEN	2,015	2,39	261,8
	VEGETAL	7,193	7,24	153,5	FIRME	6,709	6,71	145,6
	SUELO SEL1	4,891	4,89	105,1				
0+023,00	D TIERRA	4,653	4,55	13,3	TERRAPLEN	1,33	1,67	263,5
	VEGETAL	7,113	7,15	160,7	FIRME	6,709	6,71	152,3
	SUELO SEL1	4,879	4,89	110				
0+024,00	D TIERRA	4,941	4,8	18,1	TERRAPLEN	0,867	1,1	264,6
	VEGETAL	7,095	7,1	167,8	FIRME	6,709	6,71	159
	SUELO SEL1	4,877	4,88	114,8				
0+025,00	D TIERRA	5,352	5,15	23,2	TERRAPLEN	0,575	0,72	265,3
	VEGETAL	7,096	7,1	174,9	FIRME	6,709	6,71	165,8
	SUELO SEL1	4,875	4,88	119,7				
0+026,00	D TIERRA	5,958	5,65	28,9	TERRAPLEN	0,378	0,48	265,8
	VEGETAL	7,096	7,1	182	FIRME	6,709	6,71	172,5
	SUELO SEL1	4,865	4,87	124,6				
0+027,00	D TIERRA	6,691	6,32	35,2	TERRAPLEN	0,266	0,32	266,1
	VEGETAL	7,086	7,09	189,1	FIRME	6,709	6,71	179,2
	SUELO SEL1	4,846	4,86	129,4				

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+028,00	D TIERRA	7,594	7,14	42,4	TERRAPLEN	0,104	0,18	266,3
	VEGETAL	7,032	7,06	196,1	FIRME	6,709	6,71	185,9
	SUELO SEL1	4,783	4,81	134,3				
0+029,00	D TIERRA	8,582	8,09	50,4	TERRAPLEN	0,073	0,09	266,4
	VEGETAL	6,964	7	203,1	FIRME	6,696	6,7	192,6
	SUELO SEL1	4,689	4,74	139				
0+030,00	D TIERRA	9,356	8,97	59,4	TERRAPLEN	0,074	0,07	266,5
	VEGETAL	6,897	6,93	210,1	FIRME	6,663	6,68	199,3
	SUELO SEL1	4,597	4,64	143,6				
0+031,00	D TIERRA	9,892	9,62	69	TERRAPLEN	0,074	0,07	266,5
	VEGETAL	6,838	6,87	216,9	FIRME	6,615	6,64	205,9
	SUELO SEL1	4,517	4,56	148,2				
0+032,00	D TIERRA	10,682	10,29	79,3	TERRAPLEN	0,074	0,07	266,6
	VEGETAL	7,536	7,19	224,1	FIRME	6,834	6,72	212,6
	SUELO SEL1	5,131	4,82	153				
0+033,00	D TIERRA	10,404	10,54	89,9	TERRAPLEN	0,076	0,08	266,7
	VEGETAL	7,684	7,61	231,7	FIRME	6,834	6,83	219,5
	SUELO SEL1	5,166	5,15	158,2				
0+034,00	D TIERRA	10,52	10,46	100,3	TERRAPLEN	0,076	0,08	266,8
	VEGETAL	7,831	7,76	239,5	FIRME	6,834	6,83	226,3
	SUELO SEL1	5,165	5,17	163,3				
0+035,00	D TIERRA	10,699	10,61	110,9	TERRAPLEN	0,076	0,08	266,8
	VEGETAL	7,932	7,88	247,4	FIRME	6,834	6,83	233,1
	SUELO SEL1	5,164	5,16	168,5				
0+036,00	D TIERRA	10,961	10,83	121,8	TERRAPLEN	0,08	0,08	266,9
	VEGETAL	8,068	8	255,4	FIRME	6,834	6,83	240
	SUELO SEL1	5,214	5,19	173,7				
0+037,00	D TIERRA	11,052	11,01	132,8	TERRAPLEN	0,075	0,08	267
	VEGETAL	8,142	8,11	263,5	FIRME	6,834	6,83	246,8
	SUELO SEL1	5,251	5,23	178,9				
0+038,00	D TIERRA	10,19	10,62	143,4	TERRAPLEN	0,078	0,08	267,1
	VEGETAL	7,215	7,68	271,1	FIRME	6,488	6,66	253,5
	SUELO SEL1	4,401	4,83	183,7				
0+039,00	D TIERRA	9,891	10,04	153,4	TERRAPLEN	0,081	0,08	267,2
	VEGETAL	7,191	7,2	278,3	FIRME	6,514	6,5	260
	SUELO SEL1	4,422	4,41	188,2				
0+040,00	D TIERRA	9,767	9,83	163,3	TERRAPLEN	0,081	0,08	267,2

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	7,157	7,17	285,5	FIRME	6,503	6,51	266,5
	SUELO SEL1	4,413	4,42	192,6				
0+041,00	D TIERRA	11,644	10,71	174	TERRAPLEN	0,081	0,08	267,3
	VEGETAL	7,43	7,29	292,8	FIRME	6,491	6,5	273
	SUELO SEL1	4,403	4,41	197				
0+042,00	D TIERRA	14,44	13,04	187	TERRAPLEN	0,081	0,08	267,4
	VEGETAL	7,809	7,62	300,4	FIRME	6,479	6,49	279,5
	SUELO SEL1	4,394	4,4	201,4				

Istram 24.06.06.18 09/10/24 12:01:32 1401 página 4
PROYECTO :
GRUPO : 6 : Caminos peatonales
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 38 : PE-04 (ISPOL38.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		187,00
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	205,70
TERRAPLEN		269,90
VEGETAL		301,80
FIRME		281,00
SUELO SEL1		202,60

AM.FIR. FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 NORMATIVA EMPLEADA 2
3 FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME 2
3.1 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 2
3.2 TERRENO NATURAL EXISTENTE 3
3.3 CATEGORÍA Y FORMACIÓN DE LA EXPLANADA 3
4 CÁLCULO DEL CIMIENTO DEL FIRME 4
5 DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME 6
6 ZONAS CON OTRA TIPOLOGÍA DE PAVIMENTOS 8
6.1 ACERADO PEATONAL 8
6.2 APARCAMIENTOS 9
6.3 CARRILES BICI 9
6.4 CAMINOS PEATONALES 11

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la determinación de la sección de firme a ejecutar en la urbanización dentro del PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2" Y DE ANTEPROYECTO DE PASO SUPERIOR SOBRE LA A-357, EN MÁLAGA

Esta sección será la adecuada a los condicionantes propios de la zona, tales como la disponibilidad de materiales, la calidad exigida para la explanada y la climatología, además, debe ser capaz de soportar las cargas transmitidas por el tráfico estimado en el año de puesta en servicio y durante la totalidad de su vida útil.

2 NORMATIVA EMPLEADA

Para la definición de los firmes y pavimentos a emplear en los viales del sector se han seguido las recomendaciones incluidas en la siguiente normativa:

- Norma 6.1-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM 3460/2003)
- Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Orden Circular OC 1/2023 sobre actualización de espesores de las capas y tipos de mezclas bituminosas en caliente y semicaliente en la Norma 6.1 IC "Secciones De Firme".
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3): específicamente las siguientes partes:
    - Parte 2ª. Materiales básicos.
    - Parte 3ª. Explanaciones.
    - Parte 5ª. Firmes.
- Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes, Junta de Andalucía.
- Recomendaciones para la redacción de proyectos de construcción de firmes y pavimentos sostenibles en la ciudad de Málaga de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras.

3 FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

3.1 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

En la Instrucción se recoge que la estructura del firme depende, entre otros factores, de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado, durante el periodo de proyecto del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá, en primer lugar, de la intensidad media de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio, intensidad con la que se establecerá la categoría de tráfico pesado.

Para el dimensionamiento de la categoría de tráfico, se ha tomado la intensidad media diaria de vehículos IMD estimada y calculado el porcentaje de vehículos pesados para así obtener la intensidad media diaria de vehículos pesados IMDp en la zona objeto de actuación.

De esta manera, se estima un tráfico:

- Para viales principales: T32 (6.1. IC) o T3B (Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía), correspondiente a una IMDp entre 50 y 100 vehículos pesados diarios.
- Para viales secundarios: T41 o T4A, correspondiente a una IMDp entre 25 y 49 vehículos pesados diarios.

No obstante, independientemente de lo anterior, la Gerencia Municipal de Urbanismo impone la aplicación de un firme rígido tanto para los viales principales como secundarios sobre el que se apoyan 2 capas de mezcla bituminosa en caliente, en función de la categoría de los viales, tal y como se describe en los siguientes apartados.

Este firme, sin obedecer a un cálculo de capacidad portante específico, se encuentra suficientemente testado por la Gerencia Municipal de Urbanismo y solamente permite ser modificado en la aplicación de materiales sostenibles.

3.2 TERRENO NATURAL EXISTENTE

Tal como se indica en el Estudio Geotécnico realizado:

Se han realizado ensayos del terreno a cota actual, obteniendo una única clasificación del TNS (Terreno Natural Subyacente), según artículo 330 del PG-3:

TOLERABLE, con CBR de 2.1 – 6.2 (95%PN) y 3.7 – 8.7 (100%PN)

3.3 CATEGORÍA Y FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Con objeto de definir la estructura del firme, las "Recomendaciones para la redacción de proyectos de construcción de firmes y pavimentos sostenibles en la ciudad de Málaga" definen tres categorías de cimiento del firme, de acuerdo con ICAFIR, en función de su capacidad de soporte la cual se definirá mediante el módulo equivalente Ee calculado de acuerdo al procedimiento descrito en la ICAFIR.

Categoría de explanada	Módulo equivalente, Ee (MPa)
BAJA (E1)	≥ 60
MEDIA (E2)	≥ 100
ALTA (E3)	≥ 160

Al objeto de mejorar la capacidad portante se tomará la categoría de cimiento del firme **MEDIA (E2 ≥ 100 MPa)** tanto para los viales principales como secundarios.

4 CÁLCULO DEL CIMIENTO DEL FIRME

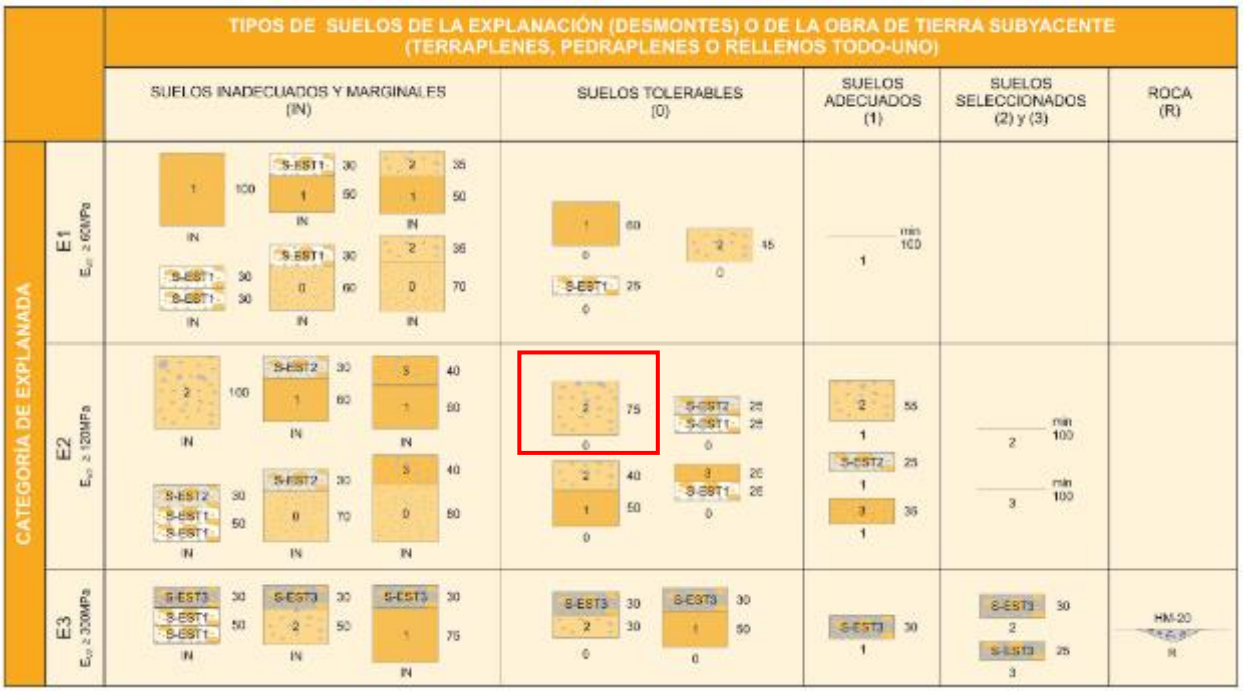
Para la formación del cimiento de firme, se ha tenido en cuenta la "Instrucción 6.1-I.C", la "Instrucción para el diseño de firmes de la Red de Carreteras de Andalucía, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Carreteras" y las "Recomendaciones para la redacción de proyectos de construcción de firmes y pavimentos sostenibles en la ciudad de Málaga".

Para calcular el cimiento se ha utilizado el programa ICAFIR, contando con los siguientes datos de partida:

- Se parte de un **Terreno Natural Subyacente** clasificado como **Tolerable**.
- **Categoría de cimiento** del firme **MEDIA (E2 ≥ 100 MPa)**.

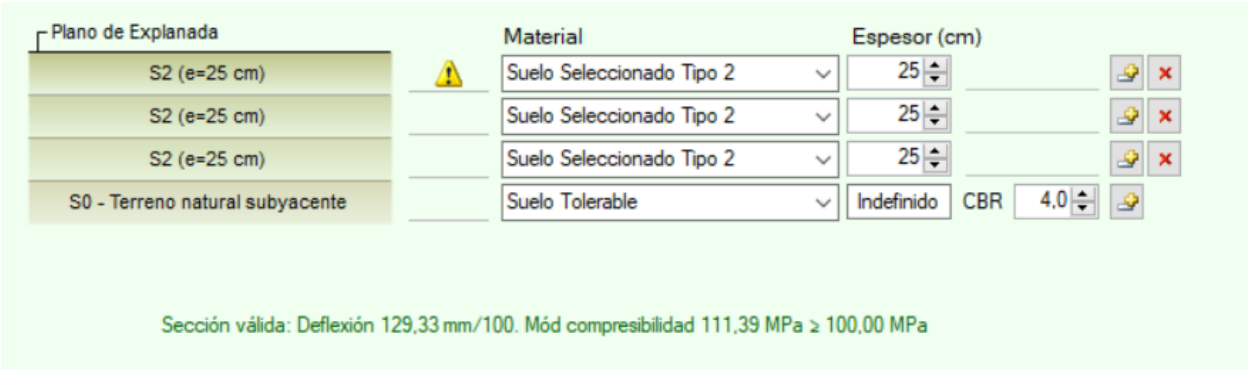
Para obtener una explanada con una categoría determinada, es necesario disponer sobre el terreno natural subyacente ciertos espesores de los materiales que aparecen en la Figura 1 de la Instrucción 6.1-IC clasificados según el PG-3. Los espesores y las calidades de los materiales dependen del tipo de terreno natural subyacente, de modo que dichos espesores y calidades deben ser mayores cuanto peor sea la clasificación según PG-3 del terreno natural subyacente.

De este modo, conforme a la Figura 1 "Formación de Explanada" de la Instrucción 6.1-I.C se establece la formación de una **explanada** mejorada con **75 cm de suelo seleccionado tipo 2**, que se extenderán en tres capas de 25 cm.



Este espesor de explanada mejorada es idéntico a la obtenida en el caso de que apliquemos la Instrucción de la Junta de Andalucía, para la formación del cimiento de firme. Para calcular el cimiento se ha utilizado el programa ICAFIR:

Resultando una sección, sobre el TNS (Suelo Tolerable), formada por **75 cm de suelo seleccionado tipo 2**, que se compactará en capas de 25 cm al 98% PM, que conformará la **explanada E2**.



Este cimiento del firme se empleará tanto para los viales principales como para los secundarios.

5 DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

Para el dimensionamiento del firme tanto de los viales principales como de los viales secundarios, se han seguido las "Recomendaciones para la redacción de proyectos de construcción de firmes y pavimentos sostenibles en la ciudad de Málaga".

En dicho documento, se indica que para un tráfico T3B y una explanada E2, la sección mínima de firme a colocar será de 7 cm de MBC, 19 cm de hormigón y 19 cm de Zahorra.

Por otro lado, para un tráfico T4A y una explanada E2, la sección mínima de firme a colocar será de 7 cm de MBC, 17 cm de hormigón y 15 cm de Zahorra.

Sin embargo, por indicaciones de los técnicos de la GMU se coloca una sección propuesta por los mismos, tal y como están ejecutando en diversas urbanizaciones similares, tanto en materiales como en espesores, los cuales son mayores a los recogidos en las recomendaciones.

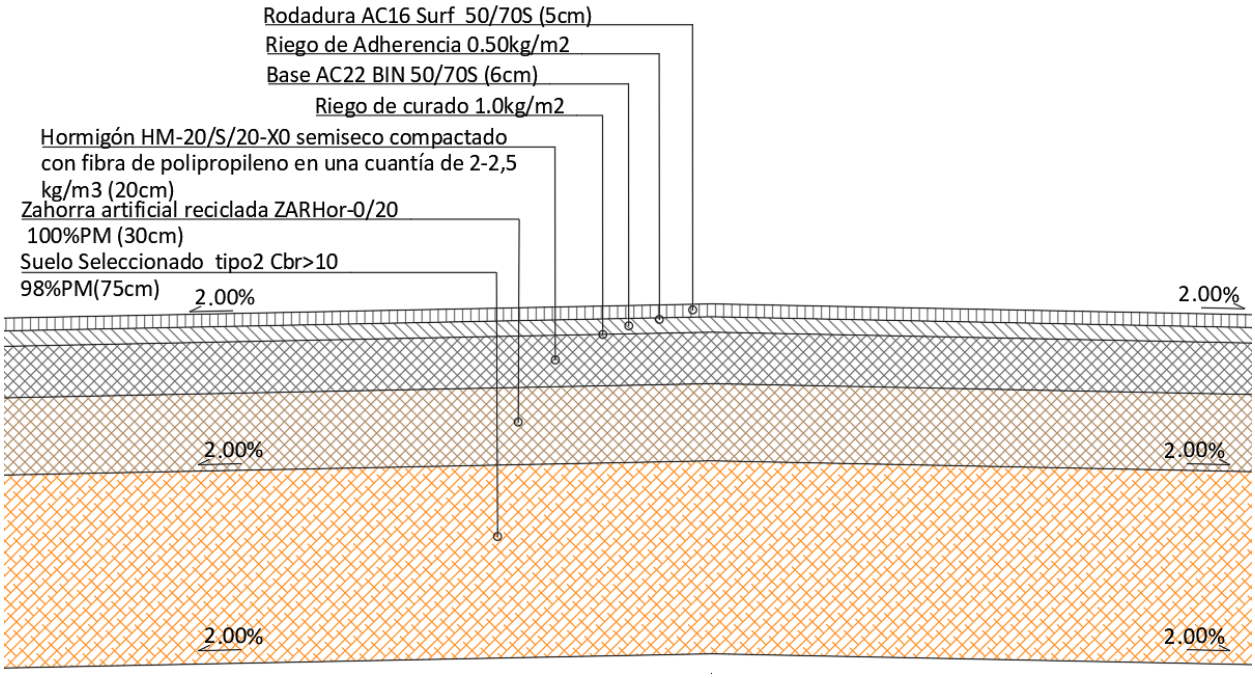
Considerando lo anterior, se ha proyectado una tipología de firme rígido con 2 capas de mezcla bituminosa en caliente. Se proyectan dichas dos secciones diferentes en función de la categoría de los viales.

- Viales principales:

  FIRME:

  - 11 cm de Mezcla Bituminosa en caliente (MBC) con la siguiente configuración
    - Capa de rodadura de 5 cm de espesor de mezcla AC16 Surf 50/70 S.
    - Riego de adherencia: Emulsión C60B3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m².
    - Capa base de 6 cm de AC22 BIN 50/70 S.
    - Riego de curado: Emulsión C60B3 CUR, con dotación residual 1 kg/m².
  - 20 cm de hormigón semiseco compactado HM-20 /S/20/X0, armado con fibra de polipropileno con una dotación de 2 a 2,5 kg/m³.
  - 30 cm de Zahorra Artificial reciclada ZARHor-0/20 compactada al 100% PM.

  EXPLANADA: 75cm de suelo seleccionado tipo 2, CBR>10.



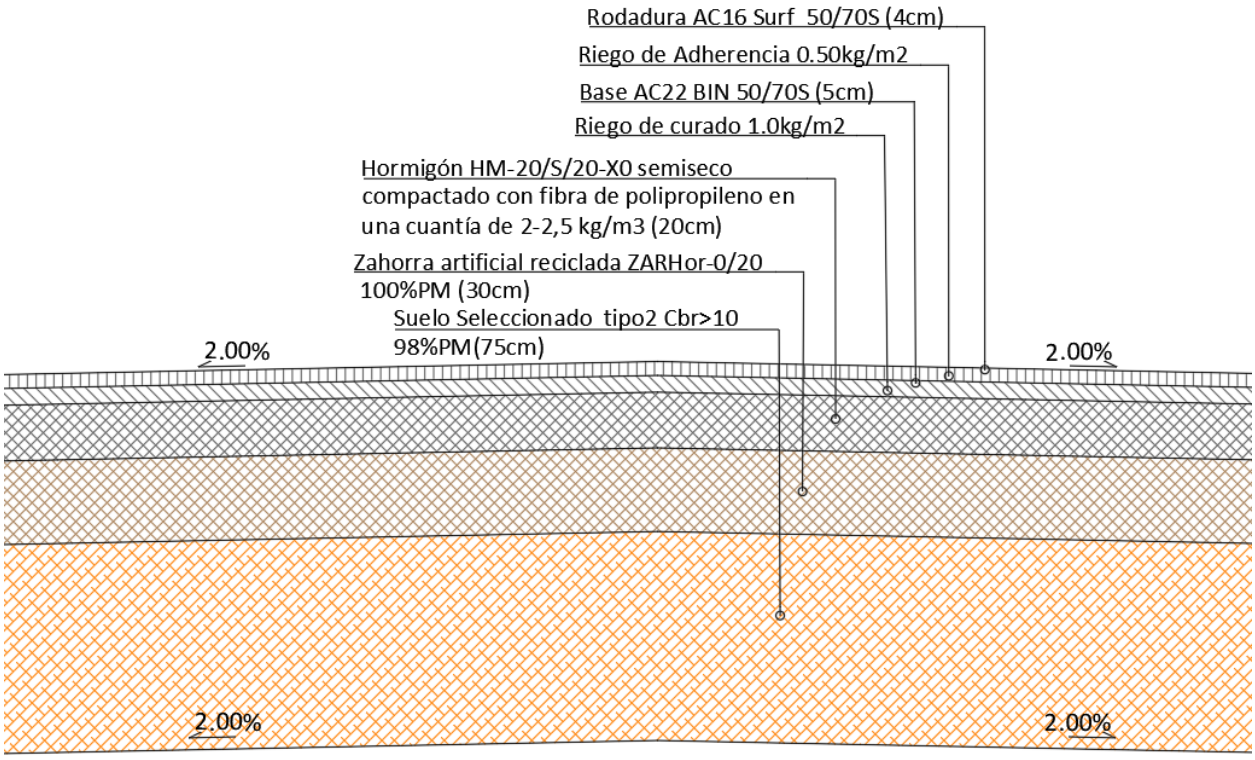
Sección tipo vial principal

- Viales secundarios:

  FIRME:

  - 9 cm de Mezcla Bituminosa en caliente (MBC):
    - 4 cm de capa de rodadura AC16 Surf 50/70 S.
    - Riego de adherencia: Emulsión CR-1 C60B3 ADH, con dotación residual 0,50 kg/m².
    - 5 cm de capa base de AC22 BIN 50/70 S.
    - Riego de curado: Emulsión C60B3 CUR, con dotación residual 1,00 kg/m².
  - 20 cm de hormigón semiseco compactado HM-20 /S/20/X0 armado con fibra de polipropileno con una dotación de 2 a 2,5 kg/m³.
  - 30 cm de Zahorra Artificial reciclada ZARHor-0/20 compactada al 100% PM

  EXPLANADA: 75cm de suelo seleccionado tipo 2, CBR>10.



Sección tipo vial secundario

6 ZONAS CON OTRA TIPOLOGÍA DE PAVIMENTOS

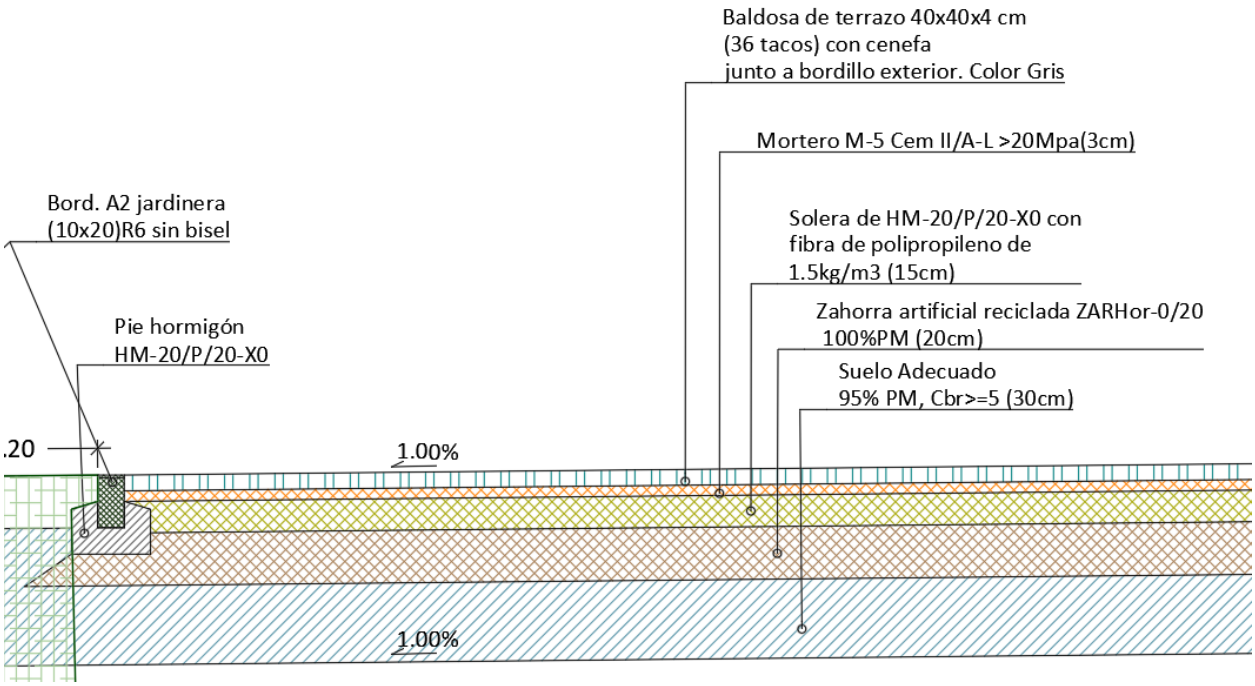
A continuación, se definen el resto de zonas donde se proyecta otra tipología de pavimentos, bien sea por uso peatonal (acerados) o por diferente uso del tráfico de vehículos (aparcamientos, zona de adoquines con tráfico rodado, carril bici).

6.1 ACERADO PEATONAL

Las aceras se formarán mediante una losa de hormigón tipo HM-20/P/20-X0 de 15 cm de espesor, armada con fibra de polipropileno con una dosificación de 1,5 kg/m^3. Bajo el hormigón se dispondrá una capa de zahorra artificial reciclada de 20 cm de espesor, compactada al 100% del PM, cuya misión será alcanzar la cota de la acera desde el fondo de apoyo.

La terminación superficial de la acera se realizará con baldosa de terrazo tipo Málaga, conocida como baldosa de 36 tacos hormigón 40x40x4 cm y color gris y cenefa longitudinal en los bordillos exteriores, colocado sobre mortero M-5 de 3 cm de espesor.

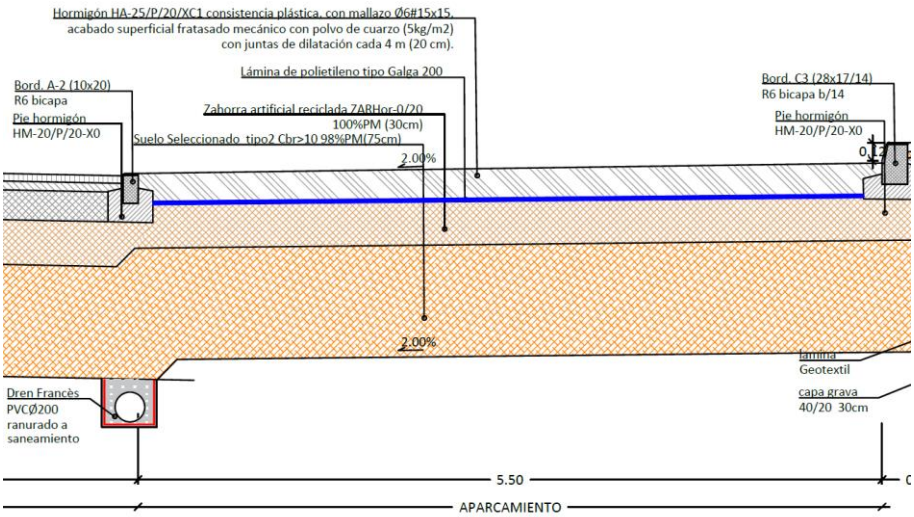
La acera se confinará mediante bordillo A2 bicapa de clase R6 y de dimensiones 10x20 en el borde exterior, para preservar la solería en el tiempo. Se dotará a la misma de una pendiente transversal del 1,00% hacia la calzada. Por el interior de la acera, ésta estará confinada mediante bordillo jardinera si linda con un parterre o bien con un bordillo C3, también prefabricado de hormigón de dimensiones 28x17x14. Ambos bordillos se asentarán sobre un pie de hormigón de consistencia plástica HM-20/P/20/X0.



Sección tipo acerado peatonal

6.2 APARCAMIENTOS

Los **aparcamientos** estarán formados por una losa de hormigón armado de consistencia plástica HA-25/P/20/XC1 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo de 6mm y 15x15, que se apoyará sobre una lámina de polietileno galga 200. El acabado se ejecutará mediante fratasado mecánico con añadido de polvo de cuarzo con dotación de 5Kg/m^2. Por debajo de esta losa, se dispondrá una capa de zahorra artificial reciclada compactada de 30 cm de espesor y compactada al 100% del PM, que apoyará sobre la explana mejorada.



Sección tipo aparcamiento

La unión entre el aparcamiento y la calzada se materializará mediante un bordillo tipo A2 y con bordillo C3 entre aparcamiento y acera.

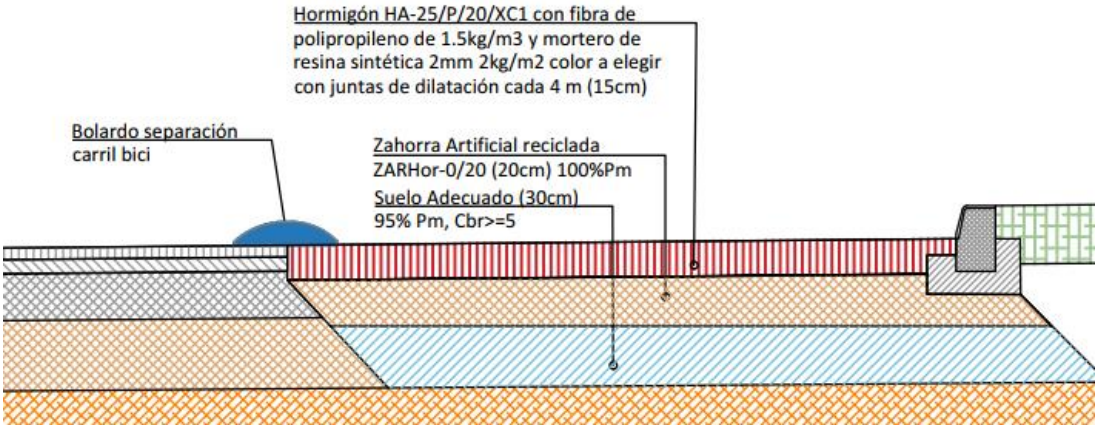
6.3 CARRILES BICI

Los carriles bici se proyectan de **3 formas distintas**, dependiente de su posición en la plataforma del vial. En el **vial RV1** el carril bici se localizado adosado a la vía de servicio a nivel de calzada. En el Vial **RV2** adosado al carril de circulación a nivel de calzada. Y en el **resto de viales** (RH1, RH3 y RV7) adosados a las aceras dando continuidad a los carriles bici proyectados en el Sector Cortijo Merino.

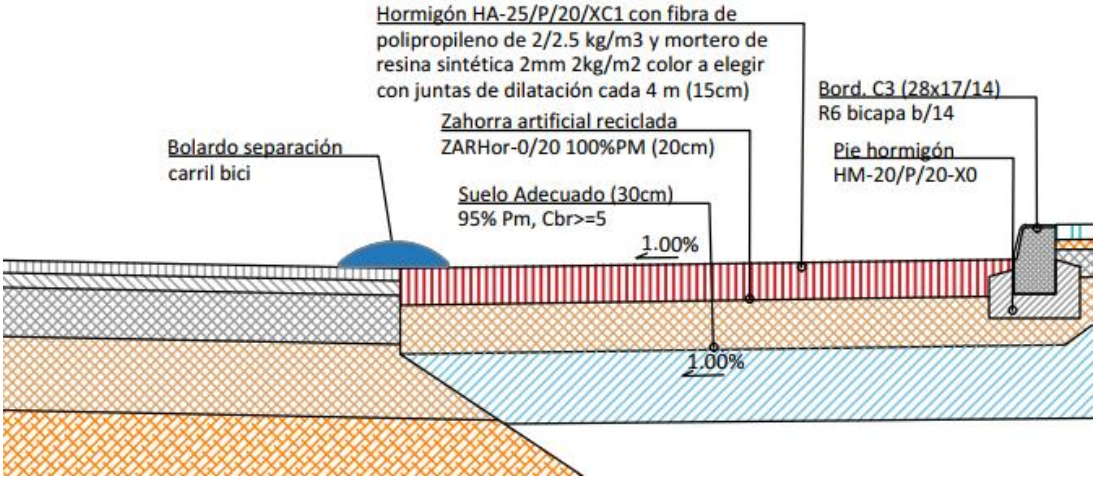
Los carriles se formarán con una losa de Hormigón Armado HA-25/P/20/XC1 de 15 cm con fibras de polipropileno de 2 a 2,5 kg/m^3 y acabado multicapa obtenido mediante la puesta en obra de una aplicación sucesiva de morteros a base de resinas sintéticas y acrílicas de unos 2 mm de espesor, sellado con pinturas con terminación mate y con una dotación aproximada de 2 Kg/m^2. La losa dispondrá de juntas de dilatación cada 4 metros y el acabado se ejecutará en color rojo.

El hormigón se confinará con bordillos A2 bicapa clase R6 y asentará sobre una capa base de zahorra reciclada artificial ZARHor-0/20 de 20 cm de espesor y compactada al 100 % PM y bajo ésta se dará continuidad a la capa de suelo adecuado que se coloca bajo aceras, compactado, igualmente, al 95%M

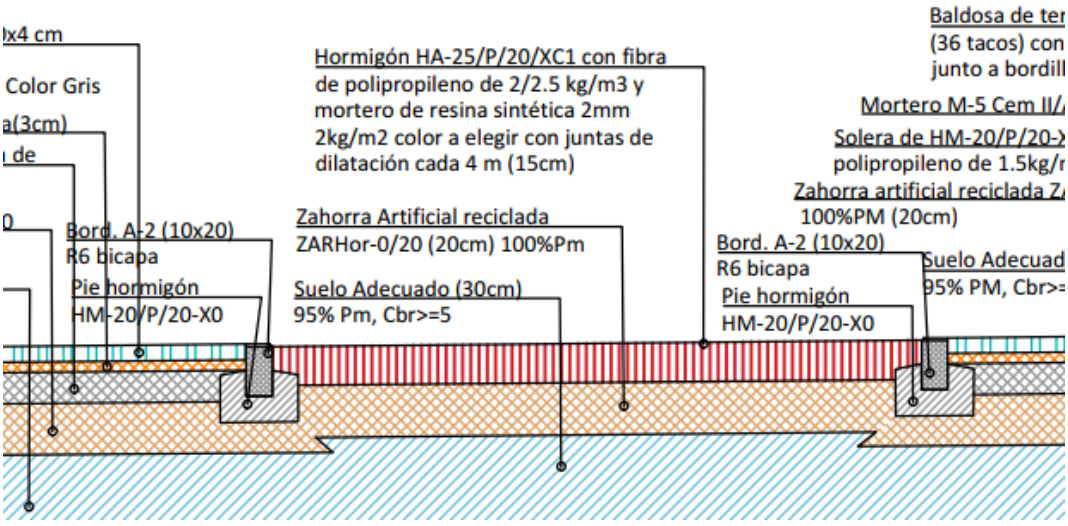
La unión entre el aparcamiento y la calzada se materializará mediante un bordillo tipo A2 y con bordillo C3 entre aparcamiento y acera.



Sección tipo carril bici en RV1



Sección tipo carril bici en RV2

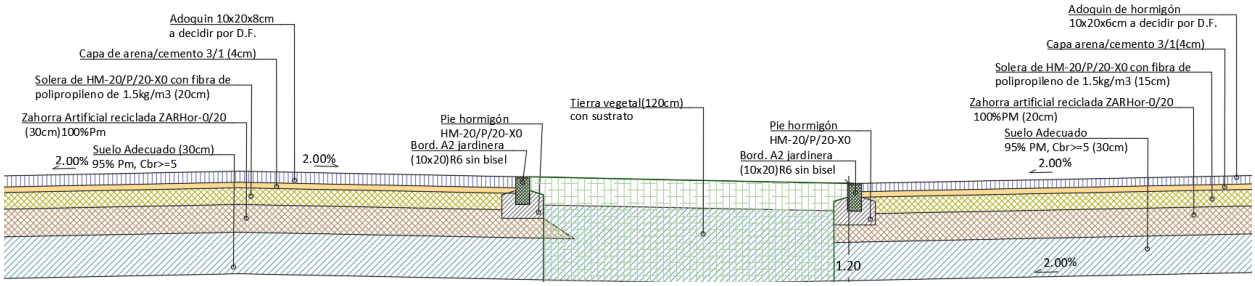


Sección tipo carril bici en resto de viales

6.4 CAMINOS PEATONALES

Los viales peatonales de los viales "peatonal 2", "peatonal 3", "peatonal 4", así como los accesos a posibles vados deberán estar adaptados para soportar tráfico rodado de baja intensidad.

Se diseñan con un acabado con adoquín prefabricados de hormigón de dimensión 10x20 y espesor de 8 cm en los tramos centrales donde se prevé el paso de tráfico y se colocarán sobre cama de arena/cemento con una dosificación 3/1 de 4 cm. Esta cama estará apoyada sobre la misma capa de hormigón que se proyecta en calzadas.



Lo tramos centrales irán encintados con bordillos para facilitar el drenaje longitudinal y la recogida de la escorrentía mediante los elementos de drenaje urbano sostenible proyectado en los parterres de los accesos peatonales a las zonas verdes. En los laterales se proponen los mismos adoquines, pero de 6 cm de espesor, con la misma configuración de firme y cimiento.

En el caso del Vial 8, todo el adoquinado se ejecutará con espesor de 8 cm.

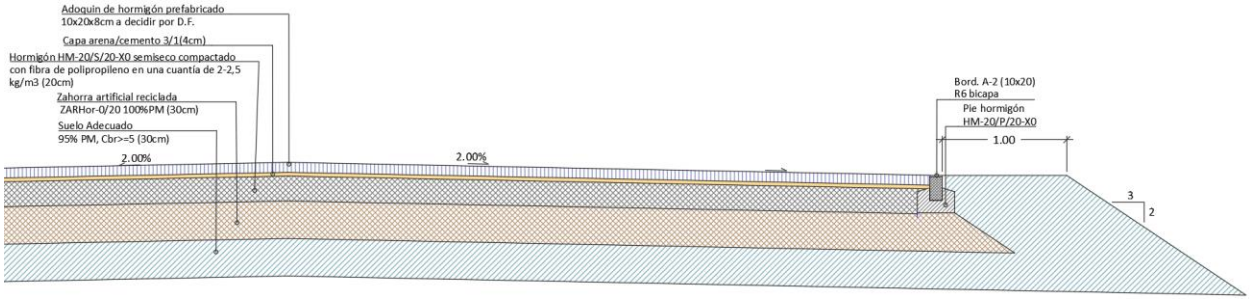


Imagen de firme en calzada compartida Vial Peatonal 8.

En cuanto a los caminos peatonales de las zonas verdes, se plantean senderos de hormigón antideslizante, realizado con hormigón HA-25/P/20/Xc1 con acabado superficial cepillado, con fibras de polipropileno, color similar al terreno, dejando al descubierto 2/3 del diámetro del árido, con posterior aplicación de resina incolora.

AM.SAN. RED DE SANEAMIENTO

ÍNDICE

1 INTRODUCIÓN 2
2 CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 2
2.1 OBJETO 2
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES 2
2.3 CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO 6
2.4 CAUDALES DE AGUA RESIDUAL 7
2.5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS 9
2.6 CÁLCULOS MECÁNICOS 9
3 CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES 11
3.1 OBJETO 11
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES 11
3.3 CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO 18
3.4 CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES 19
3.5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS 26
3.6 CÁLCULOS MECÁNICOS 27
3.7 DIMENSIONAMIENTO CANAL 28
4 SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE 32
4.1 INTRODUCCIÓN. 32
4.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. 33
4.3 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO. 36
4.4 DIMENSIONAMIENTO DE DEPÓSITOS DE RETENCIÓN. 41
APÉNDICE I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS 45
APÉNDICE II. CÁLCULOS MECÁNICOS 46
APÉNDICE III. SERIES PRECIPITACIONES ANUALES 47

1 INTRODUCIÓN

En el presente anejo se describen y detallan, las redes de saneamiento tanto pluvial y fecal de la urbanización Buenavista. Se han llevado a cabo los correspondientes cálculos hidráulicos y mecánicos, describiendo su funcionamiento y diseño de las redes proyectadas.

Las propuestas de diseño incluyen Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, sistemas de drenaje alternativos, complementarios a los convencionales, que gestionan la escorrentía producida en las superficies mediante técnicas que replican los procesos naturales previos al desarrollo urbano. Para ello, se sirven de elementos de captación, laminación y tratamiento integrados en el paisaje urbano. A su vez, se reutiliza el agua captada para el riego de las zonas ajardinadas, cerrando el ciclo integral del agua.
Específicamente, para el presente proyecto, se recogerá agua atmosférica mediante un sistema de captación innovador, que permitirá derivar agua a la red de riego para su posterior uso.

2 CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

2.1 OBJETO

El objeto de este estudio es garantizar la recogida y evacuación de las aguas residuales. Dicha red se diseñará de forma que los vertidos finales se efectúen en la esquina suroeste del sector, teniendo en cuenta la topografía del terreno y de las rasantes proyectadas. En el presente anejo se justifica la solución adoptada en cuanto a materiales y diámetros de los colectores, desde el punto de vista mecánico e hidráulico.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

La red de fecales proyectada, cuyo cálculo se expone a continuación y cuya definición gráfica se detalla en los planos del proyecto, resuelve la evacuación por gravedad de las aguas fecales desde cada parcela de la urbanización. Tiene una longitud total aproximada de 1 731,15 metros y está constituida por tubería de PVC liso color teja SN-8 conformada por tubos de diámetros Ø315 mm ensamblados mediante juntas elásticas. Estas tuberías deberán cumplir las especificaciones definidas en la norma UNE 53332 (tubos de PVC) y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPTMA de 1996. Asimismo, todos los materiales empleados, así como su instalación y ejecución en obra se deberán ajustar expresamente a las recomendaciones que en su caso pueda requerir la empresa municipal de aguas EMASA.

En la zona Norte, cruzando la A-357 se encuentra un Interceptor en la cuenca urbana del Arroyo las Cañas. Dicho interceptor discurre con una tubería de PVC 1000 mm desde el Norte, llegando hasta el vial RH1 en su tramo final, donde realiza un quiebro y discurre paralelo sobre el mismo, para continuar por el vial RV7 hacia el Sur y llegar hasta la carretera A-7054, donde continúa paralelo por su margen. La ejecución de este interceptor se lleva a cabo por EMASA casi en su totalidad, salvo el tramo correspondiente entre los pozos P100 y P109 cuyo trazado discurre por la Urbanización Buenavista, por lo que la ejecución y diseño de este tramo se contempla en el presente Proyecto. Se ha procurado mantener en la medida de lo posible el trazado inicial del Interceptor las Cañas proporcionado por EMASA.

En la zona noreste de la urbanización, se diseña un tramo de red residual que conecta con dicho interceptor en el denominado pozo P106. Este tramo de red recoge las aguas fecales de la parcela E2 (escolar) mediante tres acometidas al sur de ésta, conectando con los pozos PS1, PS2 y PS14. Igualmente, se recogen las aguas fecales de la parcela E1 (Escolar) mediante una acometida al norte de ésta, que conecta con el pozo PS21 y vierte al interceptor en el pozo P107.

El resto de parcelas de la urbanización acometen a la red de residuales diseñada, proyectada por los viales principales. Esta red parte del pozo denominado como PS4, que es el que se encuentra a cota más elevada, y por gravedad se evacúa hasta el punto de conexión con la red residual del sector Cortijo Merino, en el denominado punto SM1, que corresponde con el pozo FA-1 de dicho sector.

A lo largo de toda la red se distribuyen cuarenta y cuatro (44) pozos formados de PVC, algunos de resalto (5) y el resto ordinarios, dotados de sus correspondientes pates de polipropileno, pieza cono y tapas de fundición dúctil, de sección circular y diámetro 800 mm, cierre abisagrado y resistencia para tráfico rodado D-400 según UNE EN-124 y sello N-AENOR. En la tapa debe llevar las inscripciones de AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA y RESIDUALES.

Se proyectan cuarenta y cuatro (44) acometidas domiciliarias individuales de PVC corrugado Ø200 mm, conectadas a la red general. La situación final de estas acometidas se fijará conforme a las determinaciones que durante la ejecución de las obras establezcan los servicios técnicos de EMASA, estableciéndose a priori según representación del plano 05.SAN.02 del documento 2 PLANOS.

2.2.1 Materiales y Obra Civil

La red se diseña con tuberías de color teja de policloruro de vinilo (PVC) de rigidez anular nominal 8 KN/m^2 (SN8) conforme a la normativa UNE 1401:2009 y sello AENOR, de diámetro exterior 315 mm. Las acometidas se diseñan con diámetros exteriores de 200 mm siendo también de PVC de rigidez anular nominal 8 KN/m^2 (SN-8) teja según UNE EN-1401 y sello AENOR.

La zanja para red de fecales tendrá las siguientes características:

- La tubería se colocará sobre una cama de arena de 15 cm de espesor, en zanja de 71,5 cm de achura para el colector de 315 mm Se rellenará con el mismo material (arena) hasta alcanzar 30 cm por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.
- El relleno de la zanja se hará con suelo procedente de la excavación, compactado al 98% P.M. por capas no superiores a treinta centímetros (30) de espesor.

Se dispondrán los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción de saneamiento, se procederá al relleno completo de la zanja.

Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

El recubrimiento mínimo de las tuberías en calzada será de 0,8 m desde la clave superior del tubo, en cualquier caso. Se ha procurado que no se reduzca a menos de 1 m ese recubrimiento.

Acometidas

En las acometidas, la pendiente de la solera de la tubería de saneamiento tendrá un 2 % de pendiente mínima hacia el pozo de saneamiento, con el objetivo de asegurar un buen desagüe de la acometida hacia la red. Las acometidas serán prefabricadas y conectarán a pozo de registro.

Llevarán tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN-124 y sello N-AENOR). Las arquetas de acometida de las injerencias deberán situarse próximas a las edificaciones previstas y en la medida de lo posible coordinadas con los proyectos de edificación. Serán de PVC, circular de dimensiones 400 mm según norma UNE-EN 13598-1.



Figura 1. Arqueta acometida tipo

Pozos

Los pozos de saneamiento para la red principal se ejecutarán con piezas prefabricadas de PVC diámetro 800 mm, conforme a las especificaciones establecidas por EMASA.

Los pozos de saneamiento del denominado Interceptor Arroyo de las Cañas, tendrán diferente tipología en función de su ubicación en el trazado de la red. Siempre que el trazado sea recto, se dispondrán pozos de registro de PVC en chimenea de diámetro 1000-1200 mm. Cuando haya un quiebro en el mismo, se dispondrán pozos de registro de hormigón armado prefabricados de 1500 mm de diámetro.

Pozos PVC DN800:

- El cuerpo del pozo estará fabricado en policloruro de vinilo (PVC) con una rigidez nominal (SN) ≥ 8 KN/m2.
- El cuerpo llevará instalados los pates, que permitan acceder al interior del pozo; manteniendo la estanqueidad del sistema en la unión. Estos estarán roscados realizándose la unión con junta elástica. En ningún caso el pate se colocará pegado.
- Las características físicas, químicas y mecánicas, además del aspecto y color del cuerpo del pozo serán idénticas a las de la tubería de PVC corrugado doble pared SN8.
- La coronación del cuerpo del pozo se realizará con un cono de reducción fabricado en material plástico, tipo polietileno, fabricado por rotomoldeo de alta rigidez.
- La base de dicho pozo será ciega, fabricada en material plástico, tipo polietileno, la cual unirá el propio cuerpo del pozo con dicha base mediante una junta de goma.

Pozos PVC chimenea:

- El pozo está compuesto por una estructura de PVC corrugado de doble pared, de diámetro 1000 ó 1200 mm.
- Este tipo de pozo incluye un entronque integral en forma de Te, que permite la inspección del colector.
- La estructura incorpora la pieza en Te que conforma el cuerpo del pozo y el entronque del colector, fabricada en PVC color teja con rigidez nominal SN8, y con pates instalados de fábrica para permitir el acceso al interior de forma segura.
- La parte superior del pozo se resuelve mediante un cono reductor a 600 mm, fabricado en polietileno de alta densidad de alta rigidez.
- Para configuraciones con altura superiores a 3 m, se añade un segundo módulo de PVC corrugado SN8 con pates integrados, ubicado sobre la pieza en Te.

Pozos HA prefabricados (TIPO 1):

- El pozo está conformado por módulos prefabricados de hormigón armado de 1.50 m de diámetro interior, diseñados para instalaciones de redes de saneamiento con tuberías de diámetros 600 a 1200 m.
- El cuerpo del pozo se compone de una serie de elementos modulares que incluyen: módulo de ajuste, cono de reducción, módulos de registro de 1.20 m de altura, losa de reducción y módulo de base. La unión entre estos elementos se garantiza estanca.
- El acceso al interior del pozo está permitido mediante pates empotrados en los módulos.
- El cono de reducción y los módulos cilíndricos están fabricados con el mismo material que el módulo base, hormigón armado.
- La coronación del pozo se realiza mediante una tapa y marco de fundición dúctil, colocados a nivel de rasante y diseñados para soportar el tráfico

Las acometidas a la unidad pozo, se realizarán por medio de un clip elastomérico, fabricado en material EPDM. Dichas acometidas garantizarán la perfecta estanqueidad del sistema de unión abrazando la pared del pozo interior y exteriormente, de tal forma que no haya derivaciones de efluente del interior hacia el exterior, ni a la inversa.

Las medidas, geometrías y detalles de los elementos que conforman los pozos se recogen en el plano 05.SAN.05 del documento 2 PLANOS.

En la siguiente tabla, se resume el número de pozos de la red de residuales, así como la altura de pozo prefabricado necesaria, superior a medición real según perfil longitudinal:

POZO	DN POZO	ALTURA	ALTURA P. PREFABRICADO (m)
PS1	PVC 800	1,38	1,5
PS2	PVC 800	2,34	2,5
PS4	PVC 800	2,82	3
PS5	PVC 800	3	3
PS6_R	PVC 800	3,12	3,5
PS7	PVC 800	1,2	1,5
PS9	PVC 800	3,2	3,5
PS10_R	PVC 800	3,32	3,5
PS11	PVC 800	2	2
PS12	PVC 800	3,41	3,5
PS13	PVC 800	3,48	3,5
PS14	PVC 800	2,93	3
PS15	PVC 800	1,8	2
PS16_R	PVC 800	3,93	4
PS17	PVC 800	1,56	2
PS19	PVC 800	1,59	2
PS20	PVC 800	2,8	3
PS21	PVC 800	3,1	3,5
PS24	PVC 800	1,49	1,5
PS25	PVC 800	3,42	3,5
PS26	PVC 800	1,7	2
PS27	PVC 800	3,44	3,5
PS28	PVC 800	2,95	3
PS29	PVC 800	2,94	3

POZO	DN POZO	ALTURA	ALTURA P. PREFABRICADO (m)
PS30	PVC 800	2,67	3
PS31	PVC 800	3	3
PS32	PVC 800	3,18	3,5
PS33	PVC 800	3,39	3,5
PS34	PVC 800	2,39	2,5
PS35	PVC 800	2,15	2,5
PS36	PVC 800	1,91	2
PS37	PVC 800	2,88	3
PS38	PVC 800	2,11	2,5
PS39	PVC 800	2,38	2,5
PS40	PVC 800	2,98	3
N2	PVC 800	3,82	4
N3_R	PVC 800	3,71	4
N4_R	PVC 800	3,7	4
N10	PVC 800	3,06	3,5
N16	PVC 800	3,26	3,5
N47	PVC 800	1,7	2
N61	PVC 800	2,89	3
PS41	PVC 800	3,69	4
PS42	PVC 800	1,47	1,5

Tabla 1. Pozos red residual

POZO	DN POZO	ALTURA	ALTURA P. PREFABRICADO (m)
PS100	PVC EN CHIMENEA	3	3
PS101	PVC EN CHIMENEA	3	3
PS102	HA 1500 (tipo 1)	3	3
PS103	HA 1500 (tipo 1)	3	3
PS104	PVC EN CHIMENEA	3	3
PS105	PVC EN CHIMENEA	3	3
PS106	PVC EN CHIMENEA	3	3
PS107	HA 1500 (tipo 1)	3	3
PS108	PVC EN CHIMENEA	3	3
PS109	HA 1500 (tipo 1)	3	3

Tabla 2. Pozos red Interceptor Las Cañas

2.3 CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

Para el cálculo y dimensionamiento de la red de residuales se han seguido las recomendaciones de la empresa municipal de aguas EMASA.

Con carácter general, se diseñará la red para que el agua circule por gravedad, evitándose la inclusión de sistemas de impulsión o elevación.

Se protegerá debidamente las tuberías a profundidades inferiores a 1,00 metro desde la arista superior hasta la superficie del pavimento.

La red proyectada será construida mediante colectores de PVC de diámetros mínimos de 315 mm, y acometidas de PVC corrugado de 200 mm.

El calado se limita al 80 % de la conducción para evitar que la red entre en carga y asegurar así su correcto funcionamiento.

El trazado de la red se ha realizado de tal manera que se comprueba que la velocidad de la instalación quede por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión. Las velocidades **máximas y mínimas consideradas son de 5 m/s y 0,5 m/s respectivamente**.

En el apartado de cálculo hidráulico se detallan los resultados obtenidos.

Asimismo, para el diseño de la red de saneamiento que se proyecta se han tenido en cuenta una serie de criterios básicos de partida:

- Garantizar la evacuación adecuada para las condiciones previstas en el sector
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas residuales en el tiempo más corto posibles, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

La red se ha diseñado mediante un trazado en forma de árbol, de modo que la evacuación se realiza por gravedad, discurriendo siempre las tuberías de zonas de mayor cota a otras de menor, hasta conectar con el punto de vertido considerado.

La red de aguas residuales se ha proyectado de modo que guarde un resguardo mínimo de 0.10 metros respecto a cualquier otra instalación, especialmente con la red de recogida de aguas pluviales y con la red de abastecimiento.

2.4 CAUDALES DE AGUA RESIDUAL

Para el cálculo de los caudales del agua residual generada en cada parcela, se establece la dotación marcada en el Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU) de Málaga, igual a 750 l/vivienda*día en el caso de las parcelas residenciales y de 5 y 10 l/m^2 día en el caso de parcelas de espacios libres y zonas de ocio o culturales respectivamente. El periodo de evacuación medio establecido es de 10 horas. Finalmente se obtiene la caudal punta multiplicando los valores obtenidos por un coeficiente de mayoración de 2,5 en previsión de la posible entrada de aguas de lluvia, filtraciones, etc. En la siguiente tabla se recogen los citados cálculos:

Nº manzana	Nº viviendas	Dotación (L/ viviendas x día)	Coeficiente punta	Caudal en 10 horas (L/día)	Caudal saneamiento (m3/h)	Caudal en cada acometida	Pozos a los que acomete
R1	53	750	2,5	99375,00	4,14	2,07	PS15 / PS17
R2	125	750	2,5	234375,00	9,77	2,44	PS11 / PS12 / PS25 / PS15
R3	145	750	2,5	271875,00	11,33	2,83	PS7 / PS9 / PS10 / PS11
R4	127	750	2,5	238125,00	9,92	2,48	PS4 / PS5 / PS6 / PS7
R5	220	750	2,5	412500,00	17,19	3,44	PS26 / PS31 /PS32 / PS33 / PS34

R6	100	750	2,5	187500,00	7,81	2,60	PS35 / PS36 / PS37
R7	34	750	2,5	63750,00	2,66	2,66	PS27
R8	34	750	2,5	63750,00	2,66	2,66	PS28
R9	34	750	2,5	63750,00	2,66	1,33	PS29 / PS30
R10	85	750	2,5	159375,00	6,64	1,66	PS40 / PS25 / N2 / PS27
R11	85	750	2,5	159375,00	6,64	2,21	PS39 / PS10 / PS40
R12	85	750	2,5	159375,00	6,64	3,32	PS20 / PS39
R13	85	750	2,5	159375,00	6,64	6,64	PS28
R14	136	750	2,5	255000,00	10,63	5,31	PS29 / PS30

Tabla 3. Caudal parcelas residenciales

	m2	Dotación (L/ m2 x día)	Coeficiente punta	Caudal en 10 horas (L/día)	Caudal saneamiento (m3/h)	Caudal en cada acometida	Pozos a los que acomete
E1	2825	5	2,5	35312,5	1,47	1,47	PS21
E2	14357	5	2,5	179462,5	7,48	2,49	PS1 / PS2 / PS14
EL4	3609	10	2,5	90225	3,76	3,76	
EL5	4787	10	2,5	119675	4,99	4,99	
EL6	3280	10	2,5	82000	3,42	3,42	
EL7	2793	10	2,5	69825	2,91	2,91	
EL8	1131	10	2,5	28275	1,18	1,18	
EL9	1961	10	2,5	49025	2,04	2,04	
D1	11870	10	2,5	296750	12,36	12,36	PS19
S1	3296	10	2,5	82400	3,43	3,43	PS24

Tabla 4. Caudales parcelas zonas verdes y culturales

POZOS	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/h)
PS1	0.69237	2.49
PS2	0.69237	2.49
PS3	0.00000	0.00
PS4	0.68902	2.48
PS5	0.68902	2.48
PS6	0.68902	2.48
PS7	1.47569	5.31
PS8	0.00000	0.00
PS9	0.78668	2.83
PS10	1.40155	5.05
PS11	1.46484	5.27
PS12	0.67817	2.44
PS13	0.00000	0.00
PS14	0.69237	2.49
PS15	1.25326	4.51
PS16	0.00000	0.00

POZOS	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/h)
PS17	0.57509	2.07
PS18	0.00000	0.00
PS19	3.43461	12.36
PS20	0.92231	3.32
PS21	0.40871	1.47
PS22	0.00000	0.00
PS23	0.00000	0.00
PS24	0.95370	3.43
PS25	1.13932	4.10
PS26	0.95486	3.44
PS27	1.19900	4.32
PS28	2.58247	9.30
PS29	1.84462	6.64
PS30	1.84462	6.64
PS31	0.95486	3.44
PS32	0.95486	3.44
PS33	0.95486	3.44
PS34	0.95486	3.44
PS35	0.72338	2.60
PS36	0.72338	2.60
PS37	0.72338	2.60
PS38	0.00000	0.00
PS39	1.53718	5.53
PS40	1.07603	3.87
N2	0.46115	1.6602

Tabla 5. Total del caudal de aportación a cada pozo

2.5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Como se ha comentado en apartados anteriores, la velocidad de la instalación debe quedar por encima del mínimo establecido (0,5 m/s), para evitar procesos de sedimentación, incrustaciones y estancamientos, y por debajo de un máximo (5 m/s) para que no se produzca erosión.

En el caso que nos ocupa, la mayor velocidad obtenida en la red proyectada es de 2,03 m/s y 0,51 m/s la menor. En el diseño de la red, se tienen finalmente un valor máximo de pendiente de 3,69% y el mínimo de 0,60%.

Para el cálculo hidráulico de la red de residuales proyectada, se ha empleado la herramienta de "Alcantarillado", incluida en el módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingeniería, Arquitectura y Construcción. En el apéndice I se incluyen los resultados obtenidos del cálculo hidráulico.

2.6 CÁLCULOS MECÁNICOS

Para el cálculo mecánico de los colectores de UPVC se ha utilizado el programa de "Cálculo mecánico de Tuberías" de AseTUB. Se realizará el análisis en el caso de recubrimiento mínimo y máximo a lo largo de toda la red. Para la comprobación mecánica de la red se parte de un recubrimiento mínimo de la tubería de 1 m desde la arista superior.

Una vez introducidos los datos de las tuberías, profundidades mínimas y máximas, teniendo en cuenta los rellenos granulares adecuados y la compactación de las tongadas de los mismos, se obtiene que es viable la instalación de las tuberías a las profundidades proyectadas.

3 CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

3.1 OBJETO

El objeto de este estudio es garantizar la recogida y evacuación de las aguas pluviales. Los colectores de aguas pluviales se diseñan para efectuar el vertido por gravedad en varios puntos, ubicados ambos en la zona suroeste del sector. En el presente anejo se justificará la solución adoptada en cuanto a materiales y diámetros de los colectores, desde el punto de vista mecánico e hidráulico.

Se ha diseñado y dimensionado la red capaz de desaguar eficazmente el agua proveniente de:

- Las calzadas, aparcamientos y aceras de los viales proyectados
- Las zonas pavimentadas y las zonas verdes de las edificaciones a construir
- Los espacios libres y las zonas verdes de la urbanización
- Las cubiertas de las edificaciones a construir
- Caudales de aportes de las 3 ODT de la A-357, dos de ellas situadas más al oeste (0,03 +7,0 m^3/sg) y la otra más al este (0,35 m^3/sg)

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

La red de pluviales proyectada, cuyo cálculo se detalla a continuación y cuya definición gráfica se detalla en los planos de proyecto, viene a resolver la evacuación por gravedad de las aguas pluviales del viario y de las parcelas de la urbanización. Tiene una longitud total aproximada de 3.165,31 metros y está constituida por tubería de PVC liso color teja SN-8 conformada por tubos de diámetros Ø400 mm, Ø500 mm, Ø600 mm y Ø800 mm ensamblados mediante juntas elásticas y tubos prefabricados de hormigón armado clase C135 sulforesistentes dado el entorno agresivo, de diámetros Ø1800 mm y Ø2000 mm. Estas tuberías deberán cumplir las especificaciones definidas en las normas UNE 53332 (tubos de PVC) y UNE-EN 1916 (tubos y piezas de hormigón armado) y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPTMA de 1996. Todos los materiales empleados, así como su instalación y ejecución en obra se deberán ajustar expresamente a las recomendaciones que en su caso pueda requerir EMASA.

El trazado de la red de saneamiento de pluviales del Proyecto de Urbanización se resuelve en dos tramos independientes:

- El primero, que recoge las parcelas y viales de la zona más al norte de la urbanización y las aguas procedentes de 3 ODT que cruzan la carretera A-357. Este tramo finaliza en un canal abierto trapezoidal de 2.00 m de base, 1,1 m de altura y taludes 1:1 encachado de piedra (con un espesor de 0.20 metros), que llega hasta el Arroyo Merino. El agua captada por el sistema de drenaje de la ODT1 es dirigida a través de un canal triangular, también encachado en piedra, hasta la red de pluviales en el denominado punto ODT2. En este punto de convergencia, las aguas provenientes de ambas obras de drenaje se combinan y son incorporadas a la red de saneamiento a través de una tubería de hormigón armado de diámetro 1800 mm.
  Cabe señalar que las cunetas del drenaje longitudinal y las citadas ODTs de la carretera A-357 no se ven afectadas por las actuaciones proyectadas.

- El segundo, que recoge el resto de parcelas y viales, contemplando además los puntos de conexión a la red de pluviales del sector Cortijo Merino (en concreto 5 puntos de conexión, dos en el vial R-V7, uno en los viales R-V6, R-V5 y R-V4). Este segundo tramo finaliza en la Glorieta denominada GLO 6 que continua, ya fuera de la Urbanización Buenavista, con un colector de PVC de Ø800mm hasta verter igualmente en el Arroyo Merino. Para el correcto funcionamiento de este tramo, se comprueba que el vertido de las aguas es óptimo inclusive

cuando la lámina de agua del arroyo asciende a 17.50 m (normalmente, se encuentra a una cota de 16.20 m). Se realiza el siguiente modelado de SWMM, comprobando dicha situación:

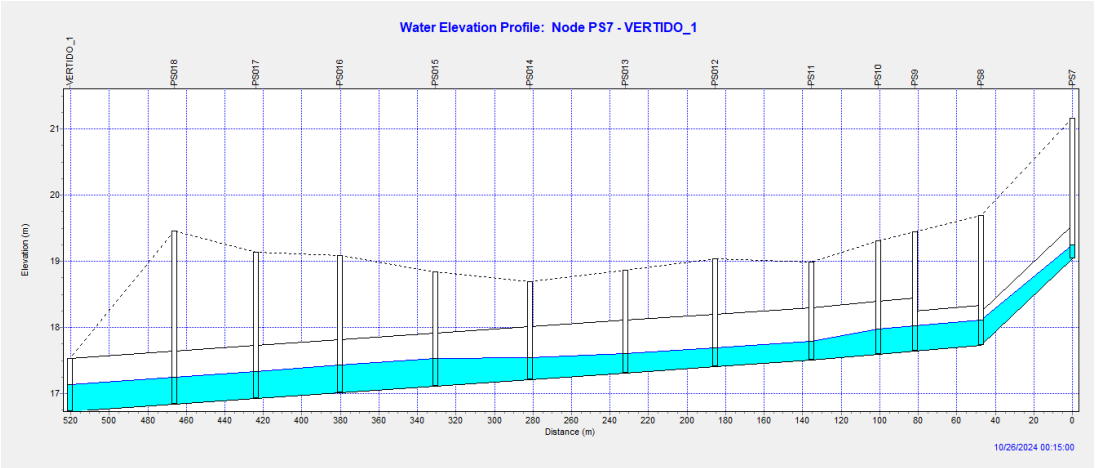


Ilustración 1. Lámina de agua a cota 16.2 m

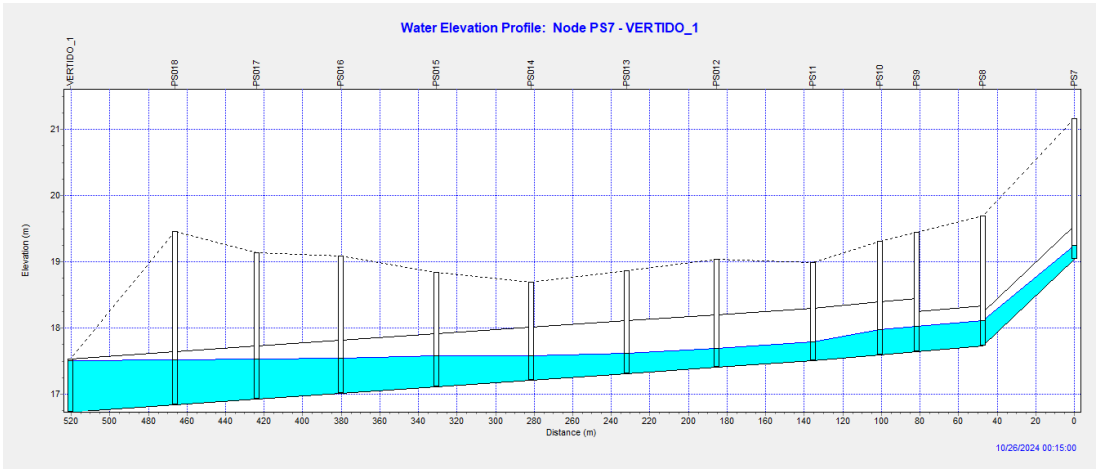


Ilustración 2. Lámina de agua a cota 17.5 m

Como puede observarse, la tubería sigue desaguando incluso en la situación donde la cota de lámina de agua del arroyo es de 17,5 m.

Se acompaña como "Anejo. AM.HID. Hidrología y Drenaje" del presente Proyecto, el Estudio Hidrológico de las caudales que vierten a las 3 ODT que cruzan la carretera A-357 y que desaguan en la zona norte de la Urbanización.

A lo largo de la red del tramo 1 se distribuyen veintiocho (28) pozos de PVC y diez (10) de hormigón, en el tramo 2 se distribuyen cuarenta (40) pozos, cuatro (4) de ellos de hormigón, y los treinta y seis (36) restantes de PVC. Tanto los pozos de PVC como los de hormigón, algunos de resalto y el resto ordinarios, están dotados de sus correspondientes pates de polipropileno, pieza cono y tapas de fundición dúctil, y diámetro mínimo de 800 mm cierre abisagrado y resistencia para tráfico rodado D-400 según UNE EN-124 y sello N-AENOR. En la tapa debe llevar las inscripciones de AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA y PLUVIALES.

Se proyectan cinco (5) acometidas domiciliarias en el tramo 1 y trece (13) acometidas domiciliarias en el tramo 2, todas individuales con pozo de PVC de DN400 mm corrugado a 1,2 m de profundidad y tubería PVC con pendiente mínima del 2% de Ø200 y Ø315 mm de diámetro (en función del caudal que deba recoger), conectadas a pozo de la red general. La situación final de estas acometidas se fijará conforme a

las determinaciones que durante la ejecución de las obras establezcan los servicios técnicos de EMASA, estableciéndose a priori según representación del plano 05.SAN.01 y 05.SAN.02 del documento 2 PLANOS.

De forma provisional, y hasta que se urbanicen cada una de las parcelas, se proyecta un pozo drenante en cada una de ellas al objeto de evacuar y filtrar de forma subterránea el agua de lluvia.

A la salida de las tres cunetas con encachado de piedra que canalizan el agua procedente de las 3 ODT de la carretera A-357, se proyectan 2 emboquilles (correspondientes a las ODT2 y ODT3) con sus respectivos cuencos amortiguadores que conectan con los colectores proyectados. El objeto de estos emboquilles y cuencos amortiguadores es canalizar y reducir el impacto del agua procedente de las ODT, encauzadas previamente por cuentas.

Se proyecta además el alivio a la red de fecales de las primeras aguas de escorrentía para ambos tramos de la red de pluviales. En el primero, el alivio se realiza desde el pozo PS16 al pozo N4_R de la red de fecales. En el segundo, el alivio se realiza desde el pozo PS11 al pozo PS38 de la red de fecales. Estos colectores de alivio se proyectan con tubería PVC con pendiente mínima del 2% y Ø200 mm de diámetro.

Materiales y Obra Civil.

Conducciones

Cumpliendo la normativa municipal, y según indicaciones de EMASA, se ha fijado un diámetro mínimo de 400 mm para la red general y 200 mm para todas las injerencias de imbornal. El diámetro de las acometidas domiciliarias será de forma general un diámetro 200 mm, salvo en casos donde el caudal que debe transportar sea superior a 125 l/s, que pasará a ser de diámetro 315 mm.

Las tuberías utilizadas para la red de aguas pluviales son:

Tuberías de PVC liso color teja SN-8 conformada por tubos de diámetros Ø400 mm, Ø500 mm, Ø600 mm y Ø800 mm ensamblados mediante juntas elásticas y tubos prefabricados de hormigón armado clase C135 sulforesistentes de diámetros Ø1800 mm y Ø2000 mm, acorde con la norma UNE-EN 1916.

La unión de dichas tuberías se realiza con junta elástica. Esta tipología de tubería presenta las siguientes propiedades:

- Ligereza, facilitando la manipulación, almacenaje e instalación.
- Flexibilidad, adaptándose a los posibles asentamientos que se viesen en el terreno.
- Fácil mantenimiento, debido a la rapidez y manejabilidad de los trabajos de limpieza o reposición, en su caso.
- Resistencia química, protegiendo sus propiedades de las sustancias químicas que puedan ser transportadas por el agua o en el mismo suelo.

Los accesorios a utilizar serán del mismo material, utilizando la junta machihembrada.

En cuanto a las materias primas, poseerán los correspondientes marcados CE asegurando la calidad y el cumplimiento de las solicitudes diseñadas.

Las Juntas serán de caucho sintético (EDPM), elastómero diseñado para la estanquidad de las tuberías, en cumplimiento con la normativa UNE-EN 681-1 y con el reglamentario marcado CE.

Para la realización de los distintos codos o quiebros en las tuberías de PVC se establecerán pozos prefabricados de PVC, satisfaciendo la profundidad y características en cada caso. Para los colectores de HA se proyectas pozos prefabricados de HA.

Conexión a pozo de registro

De forma general, la conexión de la tubería de acometida se realiza en un pozo de registro de la red general de saneamiento mediante clip. La tubería de injerencia debe quedar recortada a ras de la pared del pozo de la red, limpiando el pozo de los posibles restos de obras.

Absorbedores y acometidas

Se ha optado por elegir absorbedores tipo rejilla y tipo buzón, dependiendo si se encuentran en calzada o en aceras respectivamente.

El absorbedor tipo rejilla es de dimensiones 700x300 mm. La clase resistente de la rejilla será C 250 según norma UNE-EN 124, sobre arqueta de fábrica de ladrillo con solera HM-20 de 15 cm y un arenero de 20 cm de profundidad como mínimo.

El absorbedor tipo buzón tendrá una rejilla de dimensiones 500x250mm y un buzón de 500x220 y 250 mm de alto. La clase resistente de la rejilla será C 250 según norma UNE-EN 124, sobre arqueta de fábrica de ladrillo con solera HM-20 de 15 y un arenero de 20 cm de profundidad como mínimo.

En las acometidas, la pendiente de la solera de la tubería de saneamiento tendrá un 2 % de pendiente mínima hacia el pozo de saneamiento, con el objetivo de asegurar un buen desagüe de la acometida hacia la red. Las acometidas conectarán a pozo. Las arquetas de acometida serán prefabricadas y llevarán tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN-124 y sello N-AENOR). Las arquetas de acometida de las injerencias deberán situarse próximas a las edificaciones previstas y en la medida de lo posible coordinadas con los proyectos de edificación. Serán de PVC, circular de dimensiones 400 mm según norma UNE-EN 13598-1.



Arqueta acometida tipo.

Pozos

Pozos PVC DN800-100:

Los pozos de saneamiento se ejecutarán con piezas prefabricadas de PVC diámetro 800-1000 mm, conforme a las especificaciones establecidas por EMASA. Para diámetros de tuberías de hasta 400 mm, el diámetro del pozo será de 800mm. Para diámetros de tuberías de 400-600mm, los pozos tendrán un diámetro de 1000mm, siempre y cuando el trazado sea recto y en él no desagüen varios colectores, sino, pasarán a ser pozos de hormigón

- El cuerpo del pozo estará fabricado en policloruro de vinilo (PVC) con una rigidez nominal (SN) ≥ 8 KN/m2.
- El cuerpo llevará instalados los pates, que permitan acceder al interior del pozo; manteniendo la estanqueidad del sistema en la unión. Estos estarán roscados realizándose la unión con junta elástica. En ningún caso el Pate se colocará pegado.

- Las características Físicas, Químicas y Mecánicas, además del Aspecto y Color del Cuerpo del Pozo serán idénticas a las de la Tubería de PVC Corrugado Doble Pared SN8.
- La coronación del cuerpo del pozo se realizará con un cono de reducción fabricado en material plástico, tipo polietileno, fabricado por rotomoldeo de alta rigidez.
- La base de dicho pozo será ciega, fabricada en material plástico, tipo polietileno, la cual unirá el propio cuerpo del pozo con dicha base mediante una junta de goma.
- Estará permitida la utilización de bases registrables, cuando el diámetro del colector que acomete al pozo pueda desestabilizar la estructura del propio pozo. Esto será necesario para tuberías de diámetro 800 o superior.

Pozos PVC chimenea:

Se dispondrán estos pozos para tuberías de PVC de diámetros superiores a 600 mm, cuyo trazado sea recto, en caso de no serlo, se optará por la tipología de pozos de hormigón.

- El pozo está compuesto por una estructura de PVC corrugado de doble pared, de diámetro 1000 ó 1200 mm.
- Este tipo de pozo incluye un entronque integral en forma de Te, que permite la inspección del colector.
- La estructura incorpora la pieza en Te que conforma el cuerpo del pozo y el entronque del colector, fabricada en PVC color teja con rigidez nominal SN8, y con pates instalados de fábrica para permitir el acceso al interior de forma segura.
- La parte superior del pozo se resuelve mediante un cono reductor a 600 mm, fabricado en polietileno de alta densidad de alta rigidez.
- Para configuraciones con altura superiores a 3 m, se añade un segundo módulo de PVC corrugado SN8 con pates integrados, ubicado sobre la pieza en Te.

Pozos HA prefabricados (TIPO 1):

Se dispone este tipo de pozo en aquellos casos donde al mismo vierten varias tuberías.

- El pozo está conformado por módulos prefabricados de hormigón armado de 1.50 m de diámetro interior, diseñados para instalaciones de redes de saneamiento con tuberías de diámetros 600 a 1200 m.
- El cuerpo del pozo se compone de una serie de elementos modulares que incluyen: módulo de ajuste, cono de reducción, módulos de registro de 1.20 m de altura, losa de reducción y módulo de base. La unión entre estos elementos se garantiza estanca.
- El acceso al interior del pozo está permitido mediante pates empotrados en los módulos.
- El cono de reducción y los módulos cilíndricos están fabricados con el mismo material que el módulo base, hormigón armado.
- La coronación del pozo se realiza mediante una tapa y marco de fundición dúctil, colocados a nivel de rasante y diseñados para soportar el tráfico

Pozos HA in situ (TIPO 2):

Tipología de pozos para tuberías de hormigón de diámetro 2000 que su trazado hace un quiebro en planta.

- El pozo de registro está formado por módulos in situ de hormigón armado de sección cuadrada.
- El cuerpo del pozo se compone de un módulo base cuadrado, módulos de registro verticales de 1.20 m de altura, un cono de reducción, una losa intermedia y un módulo de ajuste superior. Las uniones entre los distintos elementos se realizan mediante mortero y refuerzo de resina epóxica para asegurar la estanqueidad.
- El acceso al interior de la cámara se realiza mediante pates prefabricados en el interior de los módulos.
- El cono de reducción, junto con los módulos verticales son piezas prefabricadas de hormigón armado.

- La parte superior del pozo se remata con una tapa y un marco de fundición dúctil a nivel de rasante, diseñados para resistir cargas de tráfico.

Pozos HA prefabricados chimenea DN1800-2000mm

Es tipo de pozos se utilizan en la red para tuberías de hormigón de diámetros 1800-2000mm cuando su trazado en planta es recto.

- Pozo conformado por módulos prefabricados de hormigón armado.
- El cuerpo del pozo está compuesto por una pieza de gran diámetro, con entrada y salida para tuberías circulares, fabricada en una sola unidad.
- Para alcanzar la altura necesaria, se realizan combinaciones de elementos prefabricados, como los anillos de elevación y conos de reducción, permitiendo adecuar el pozo a la cota final de rasante.
- El diseño contempla la incorporación de pates prefabricados para la entrada al interior del pozo.
- La coronación se realiza mediante tapa y marco de fundición dúctil.

Las medidas, geometrías y detalles de los elementos que conforman los pozos se recogen en el plano 05.SAN.05 del documento 2 PLANOS.

En las siguientes tablas, se resumen el número de pozos de la red de pluviales, así como la altura de pozo prefabricado necesaria, superior a medición real según perfil longitudinal:

POZO	DN POZO	DN TUBERÍA	ALTURA	ALTURA P. PREFABRICADO (m)
PS1	PVC 800	400	1,02	1,5
PS2	PVC 800	400	1,26	1,5
PS3	PVC 800	400	1,55	2
PS4	PVC 800	400	1,70	2
PS5_R	PVC 1000	800	1,60	2
PS6	PVC 1000	800	1,94	2
PS7	HA 1500 (tipo 1)	800	1,82	2
PS8	PVC 1000	800	1,60	2
PS9	PVC 1000	800	1,61	2
PS10	PVC 1000	800	1,78	2
PS11	PVC 1000	800	1,94	2
PS12	HA 1500 (tipo 1)	800	2,18	2,5
PS13	PVC EN CHIMENEA	800	2,27	2,5
PS14	PVC EN CHIMENEA	800	2,45	2,5
PS15	PVC EN CHIMENEA	800	2,61	3
PS16	PVC EN CHIMENEA	800	2,78	3
PS17_R	HA 2000 (tipo 2)	2000	3,92	4
PS18	HA chimenea	2000	4,90	5
PS19	HA chimenea	2000	5,89	6
PS20_R	HA chimenea	2000	6,78	7
PS21	HA chimenea	2000	5,25	6
PS22	PVC 800	400	1,38	1,5
PS23	PVC 800	400	1,38	1,5
PS24	PVC 800	400	1,38	1,5
PS25	PVC 800	400	1,38	1,5

POZO	DN POZO	DN TUBERÍA	ALTURA	ALTURA P. PREFABRICADO (m)
PS30	PVC 1000	2000	3,89	4
PS31_R	PVC 1000	800	1,44	1,5
PS32	PVC 800	800	1,33	1,5
PS33	PVC 800	800	1,30	1,5
PS34	PVC 800	800	1,27	1,5
PS35	PVC 800	800	1,25	1,5
PS36	PVC 800	800	1,19	1,5
PS37	PVC 800	800	1,11	1,5
N1	HA chimenea	800	1,05	1,5
N2	HA 2000 (tipo 2)	1800	3,75	4
N3	HA 2000 (tipo 2)	1800	3,62	4
N4	PVC 800	400	1.22	1.5
N5	PVC 800	400	1.41	1.5

Tabla 6. Pozos red pluvial Tramo 01

POZO	DN POZO	DN TUBERÍA	ALTURA	ALTURA P. PREFABRICADO (m)
PS1	PVC 800	400	1,70	2
PS2	PVC 800	400	1,78	2
PS3	PVC 800	400	1,84	2
PS4	PVC 800	400	1,91	2
PS5	PVC 800	400	1,97	2
PS6	PVC 1000	500	2,13	2,5
PS7	PVC 1000	500	1,79	2
PS8	PVC 1000	600	1,77	2
PS9_R	PVC 1000	600	1,70	2
PS10	PVC 1000	600	1,68	2
PS11	HA 1500 (tipo 1)	800	1,65	2
PS12	HA 1500 (tipo 1)	800	1,77	2
PS13	HA 1500 (tipo 1)	800	1,56	2
PS14	PVC EN CHIMENEA	800	1,48	1,5
PS15	PVC EN CHIMENEA	800	1,73	2
PS16	PVC EN CHIMENEA	800	2,08	2,5
PS17	PVC EN CHIMENEA	800	2,21	2,5
PS18	HA 1500 (tipo 1)	800	2,62	3
PS19	PVC 800	400	2,06	2,5
PS20	PVC 800	400	2,07	2,5
PS21	PVC 800	400	2,06	2,5
PS30	PVC 800	400	0,96	1
PS22	PVC 1000	500	1,91	2
PS23	PVC 1000	500	2,28	3
PS24	PVC 1000	400	1,86	2
PS25	PVC 800	400	1,39	1,5
PS26	PVC 800	400	1,18	1,5
PS27	PVC 800	400	1,29	1,5

POZO	DN POZO	DN TUBERÍA	ALTURA	ALTURA P. PREFABRICADO (m)
PS28	PVC 800	400	1,60	2
PS29	PVC 800	400	1,49	1,5
PS40	PVC 800	400	1,09	1,5
PS41	PVC 800	400	1,08	1,5
PS42	PVC 800	400	1,30	1,5
PS43	PVC 800	400	1,48	1,5
PS44	PVC 800	400	1,80	2
PS45	PVC 800	400	2,39	2,5
PS48	PVC 800	400	1,76	2
PS49	PVC 800	400	1,81	2
PS50	PVC 800	400	1,50	1,5
PS51	PVC 800	400	1,20	1,5

Tabla 7. Pozos red pluvial Tramo 02

3.3 CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

Para el cálculo y dimensionamiento de la red de pluviales se han seguido las recomendaciones de la empresa municipal de aguas EMASA. Se diseñarán redes en los que el agua circule por gravedad, evitándose la inclusión de sistemas de impulsión o elevación.

Se protegerán debidamente las tuberías a profundidades inferiores a 1,00 metro desde la arista superior hasta la superficie del pavimento.

La red proyectada será construida mediante colectores de PVC de diámetros de 400, 500, 600 y 800 mm, y colectores de hormigón armado de dimensiones 1800 y 2000 mm de diámetro. Los diámetros de las conexiones de los sumideros a la red serán de 200 y 315 mm de PVC.

El calado se limita al 80 % de la conducción para evitar que la red entre en carga y asegurar así su correcto funcionamiento.

El trazado de la red se ha realizado de tal manera que se comprueba que la velocidad de la instalación quede por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión. Las velocidades **máximas y mínimas consideradas son de 5 m/s y 0,5 m/s respectivamente**.

En el apartado de cálculo hidráulico se detallan los resultados obtenidos.

Asimismo, para el diseño de la red de saneamiento que se proyecta se han tenido en cuenta una serie de criterios básicos de partida:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas en el sector
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas pluviales en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable
- Evacuación capaz de impedir, con cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fueses necesarias
- Asegurar que el agua circule por gravedad, evitando incluir sistemas de impulsión o elevación.

3.4 CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES

Para el cálculo de los caudales de aportación de las ODTs que cruzan la carretera A-357, se realiza el cálculo de aportación de escorrentía de las cuencas naturales correspondientes, así como el caudal que vierte del sector de la Universidad, al norte de la urbanización Buenavista.

Al objeto de simplificar el diseño de la red pluvial y no ejecutar un tramo de colectores que recoja únicamente el reducido caudal procedente de la ODT1, se opta por derivar mediante un canal encachado de piedra desde la ODT1 de la carretera al punto de cabecera ODT2 de la red. En la siguiente tabla se resumen los caudales de aportación obtenidos, distribuidos por ODT:

CAUDALES TOTALES DE CADA ODT						
	CUENCA (m3/s)	PARCELAS UNIV. (m3/s)	VIARIO UNIV. (m3/s)	TOTAL (m3/s)	DISTR. FINAL (m3/s)	DISTR. FINAL (m3/h)
ODT 1	0.17			**0.17**		-
ODT 2	0.39	3.31	2.15	**5.85**	**6.02**	**21689.63**
ODT 3	0.15			**0.15**	**0.15**	**534.16**

Para el cálculo de caudales de aguas pluviales se ha considerado una intensidad de lluvia uniforme de 200 l/s · ha (PGOU Málaga), así como los siguientes coeficientes de escorrentía:

- Viales: 0,9
- Superficies edificadas: 0,9
- Zonas verdes y espacios libres: 0,5

Las aguas de escorrentía procedentes de las superficies pavimentadas de los viales serán recogidas mediante sumideros, mientras que las de las superficies de parcelas (cubiertas y patios) serán recogidas por un sistema interno de cada parcela y verterá a la red de aguas pluviales a través de la acometida correspondiente. De forma provisional, y hasta que se urbanicen cada una de las parcelas, se proyecta un pozo drenante en cada una de ellas al objeto de evacuar y filtrar de forma subterránea el agua de lluvia.

Para el cálculo del caudal de aportación de los viales a cada pozo, se utilizará la siguiente fórmula:

$$Q\ (caudal\ l/s) = \frac{C * It * A}{3600}$$

- C coef. Escorrentía 0.9 viales
- It 72 mm/h (200 l/s por ha según PGOU)
- A superficie en m^2

Asimismo, se detalla esta estimación de caudales de aguas pluviales en el "Anejo. AM.HID. Hidrología y Drenaje" del presente Proyecto, donde se recoge además el Estudio Hidrológico de las caudales que vierten a las 3 ODT que cruzan la carretera A-357 y que desaguan en la zona norte de la Urbanización.

Se adjuntan a continuación las tablas de distribución de caudales por pozo de saneamiento, tanto del caudal procedente de los viales como de las parcelas de la Urbanización.

3.4.1 Caudal por pozo aguas pluviales viales

TRAMO 01

POZO	Superficie medida en plano	Superficie Vial (m2)	Q Superficie Viales (l/s)
PS1	8778,57	1755,71	31,60
PS2		1755,71	31,60
PS3		1755,71	31,60
PS4		1755,71	31,60
PS5_R		1755,71	31,60
PS6	2862,55	954,18	17,18
PS7		954,18	17,18
PS8		954,18	17,18
PS9	21609,56	1964,51	35,36
PS10		1964,51	35,36
PS11		1964,51	35,36
PS12		1964,51	35,36
PS13		1964,51	35,36
PS14		1964,51	35,36
PS15		1964,51	35,36
PS16		1964,51	35,36
PS17_R		1964,51	35,36
PS18		1964,51	35,36
PS19		1964,51	35,36
PS20_R	2086,41	1227,96	22,10
PS22	2989,32	747,33	13,45
PS23		747,33	13,45
PS24		747,33	13,45
PS25		747,33	13,45
PS30	3724.44	465.56	8.38
PS31_R		465.56	8.38
PS32		465.56	8.38
PS33		465.56	8.38
PS34		465.56	8.38
PS35		465.56	8.38
PS36		465.56	8.38
PS37		465.56	8.38

Tabla 8. Aportación caudal viales Tramo 01

TRAMO 02

POZO	Superficie medida en plano (V)	Superficie Vial (m2)	Q Superficie Viales (l/s)	Superficie medida en plano (ZN)	Superficie Zona verde (m2)	Q Superficie Zonas verdes (l/s)	Superficie medida en plano (C)	Superficie Caminos (m2)	Q Superficie Caminos (l/s)	Q Superficie Total (l/s)
PS1	14938,47	1358,04	24,44	2745,18	249,56	2,50	1355,8659	123,26	1,23	28,17
PS2		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS3		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS4		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS5		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS6		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS7		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS8		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS9_R		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS10		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS11		1358,04	24,44		249,56	2,50		123,26	1,23	28,17
PS19	4145,98	1381,99	24,88							24,88
PS20		1381,99	24,88							24,88
PS21		1381,99	24,88							24,88
PS22	6294,60	1049,10	18,88							18,88
PS23		1049,10	18,88							18,88
PS24		1049,10	18,88							18,88
PS25		1049,10	18,88							18,88
PS26		1049,10	18,88							18,88
PS27		1049,10	18,88							18,88
PS28	1981,65	990,82	17,83							17,83
PS29		990,82	17,83							17,83
PS40	2454,31	818,10	14,73							14,73
PS41		818,10	14,73							14,73
PS50		818,10	14,73							14,73
PS42	2129,19	709,73	12,78							12,78
PS43		709,73	12,78							12,78
PS51		709,73	12,78							12,78
PS44	2460,54	1230,27	22,14							22,14
PS45		1230,27	22,14							22,14
PS48	2472,12	1236,06	22,25							22,25
PS49		1236,06	22,25							22,25

Tabla 9. Aportación caudal viales Tramo 02

3.4.2 Caudal por pozo aguas pluviales parcelas

TRAMO 01

Usos	Superficie total (m2)	Superficie a construir (m2)	Superficie espacio libre (m2)	Superficie de zonas verdes (m2)	Q Superficie a construir (l/s)	Q Superficie espacios libres (l/s)	Q Superficies de zonas verdes (l/s)	Q Parcelas (l/s)	Pozos a los que acomete
Parcelas Residenciales		40 % del total	30 % del total	30 % del total					
R1	3351	1340,40	1005,30	1005,30	24,13	10,05	10,05	44,23	PS18
R2	7834	3133,60	2350,20	2350,20	56,40	23,50	23,50	103,41	PS17_R
R3	9146	3658,40	2743,80	2743,80	65,85	27,44	27,44	120,73	PS14
R4	7977	3190,80	2393,10	2393,10	57,43	23,93	23,93	105,30	PS11
Parcelas Dotacionales		40 % del total	30 % del total	30 % del total					
D1	11870	4748,00	3561,00	3561,00	85,46	35,61	35,61	156,68	PS18
S1	3296	1318,40	988,80	988,80	23,73	9,89	9,89	43,51	PS18
E2	14357	5742,80	4307,10	4307,10	103,37	43,07	43,07	189,51	PS5_R

POZO	CAUDAL (l/s)
PS5_R	189,51
PS11	105,30
PS14	120,73
PS17	103,41
PS18	244,42

Tabla 10. Aportación caudal parcelas Tramo 01

TRAMO 02

Usos	Superficie total (m2)	Superficie a construir (m2)	Superficie espacio libre (m2)	Superficie de zonas verdes (m2)	Q Superficie a construir (l/s)	Q Superficie espacios libres (l/s)	Q Superficies de zonas verdes (l/s)	Q Parcelas (l/s)	Pozos a los que acomete
Parcelas Residenciales		40 % del total	30 % del total	30 % del total					
R5	12311	4924.40	3693.30	3693.30	88.64	36.93	36.93	162.51	PS2
R6	5693	2277,20	1707,90	1707,90	40,99	17,08	17,08	75,15	PS30
R7	2122	848,80	636,60	636,60	15,28	6,37	6,37	28,01	PS26
R8	2122	848,80	636,60	636,60	15,28	6,37	6,37	28,01	PS24
R9	2122	848,80	636,60	636,60	15,28	6,37	6,37	28,01	PS20
R10	5576	2230,40	1672,80	1672,80	40,15	16,73	16,73	73,60	PS26
R11	5576	2230,40	1672,80	1672,80	40,15	16,73	16,73	73,60	PS40
R12	5576	2230,40	1672,80	1672,80	40,15	16,73	16,73	73,60	PS42
R13	5576	2230,40	1672,80	1672,80	40,15	16,73	16,73	73,60	PS24
R14	7737	3094,80	4642,20	2321,10	55,71	46,42	23,21	125,34	PS22
Parcelas Dotacionales		40 % del total	30 % del total	30 % del total					
E1	2825	1130,00	1695,00	847,50	20,34	16,95	8,48	45,77	PS49

POZO	CAUDAL (l/s)
PS2	54.17
PS5	54.17
PS19	54.17
PS30	75,15
PS26	28,01
PS24	28,01
PS20	28,01
PS26	73,60
PS40	73,60
PS42	73,60
PS24	73,60
PS22	125,34
PS49	45,77

Tabla 11. Aportación caudal parcelas Tramo 02

3.4.3 Caudal por pozo aguas pluviales totales

TRAMO 01

POZO	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/h)
PS1	31.60	113.77
PS2	31.60	113.77
PS3	31.60	113.77
PS4	31.60	113.77
PS5_R	221.12	796.01
PS6	17.18	61.83
PS7	17.18	61.83
PS8	17.18	61.83
PS9	35.36	127.30
PS10	35.36	127.30
PS11	140.66	506.37
PS12	35.36	127.30
PS13	35.36	127.30
PS14	156.09	561.92
PS15	35.36	127.30
PS16	35.36	127.30
PS17_R	138.77	499.57
PS18	279.79	1007.23
PS19	35.36	127.30
PS20_R	22.10	79.57
PS22	13.45	48.43
PS23	13.45	48.43
PS24	13.45	48.43
PS25	13.45	48.43
PS30	8.38	30.17
PS31_R	8.38	30.17
PS32	8.38	30.17
PS33	8.38	30.17
PS34	8.38	30.17
PS35	8.38	30.17
PS36	8.38	30.17
PS37	8.38	30.17

Tabla 12. Aportación caudal total Tramo 01

TRAMO 02

POZO	CAUDAL (l/s)	CAUDAL (m3/s)
PS1	28.17	101.42
PS2	82.34	296.43
PS3	28.17	101.42
PS4	28.17	101.42
PS5	82.34	296.43
PS6	28.17	101.42
PS7	28.17	101.42
PS8	28.17	101.42
PS9_R	28.17	101.42
PS10	28.17	101.42
PS11	28.17	101.42
PS19	79.04	284.56
PS20	52.89	190.39
PS21	24.88	89.55
PS22	144.22	519.20
PS23	18.88	67.98
PS24	120.50	433.79
PS25	18.88	67.98
PS26	120.50	433.79
PS27	18.88	67.98
PS28	17.83	64.21
PS29	17.83	64.21
PS30	75.15	270.53
PS40	88.33	317.98
PS41	14.73	53.01
PS42	86.38	310.96
PS43	12.78	45.99
PS44	22.14	79.72
PS45	22.14	79.72
PS48	22.25	80.10
PS49	68.01	244.85
PS50	14.73	53.01
PS51	12.78	45.99

Tabla 13.Aportación caudal total Tramo 02

3.5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

La velocidad de la instalación debe quedar por encima del mínimo establecido, para evitar procesos de sedimentación, incrustaciones y estancamientos, y por debajo de un máximo para que no se produzca erosión.

Tal y como se recoge en apartados anteriores, los límites en la velocidad del agua en las tuberías deben situarse entre un mínimo de 0,5 m/s, y un máximo de 5 m/s, siendo la mayor velocidad obtenida en la red proyectada de 4,42 m/s para el tramo 1, y 4,80 m/s para el tramo 2; y la mínima velocidad obtenida es de 1,34 m/s para el tramo 1, y 1,16 m/s para el tramo 2

En el diseño de la red, se tienen finalmente un valor máximo de pendiente de 3,99% para el tramo 1 y 4,14% para el tramo 2. El valor mínimo de pendiente es de 0,26% para el tramo 1 y 0,16% para el tramo 2.

Para el cálculo hidráulico de la red de residuales proyectada, se ha empleado la herramienta de "Alcantarillado", incluida en el módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingeniería, Arquitectura y Construcción.

Para el cálculo hidráulico de la red de pluviales proyectada, se ha empleado la herramienta de "Alcantarillado", incluida en el módulo de Infraestructuras Urbanas del programa CYPE Ingeniería, Arquitectura y Construcción. En el apéndice I se incluyen los resultados obtenidos del cálculo hidráulico.

3.6 CÁLCULOS MECÁNICOS

Para el cálculo mecánico de los colectores de UPVC se ha utilizado el programa de "Cálculo mecánico de Tuberías" de AseTUB. Se realizará el análisis en el caso de recubrimiento mínimo y máximo a lo largo de toda la red. Para el caso de los colectores de hormigón, se ha utilizado el programa "ATHA", realizando el análisis para los dos casos mencionados anteriormente.

Una vez introducidos los datos de las tuberías, profundidades mínimas y máximas, teniendo en cuenta los rellenos granulares adecuados y la compactación de las tongadas de los mismos, se obtiene que es viable la instalación de las tuberías a las profundidades proyectadas.

3.7 DIMENSIONAMIENTO CANAL

3.7.1 Canal vertido tramo 1 pluviales

El punto de vertido a Arroyo Merino del tramo 1 de la red de pluviales se proyecta mediante un canal abierto trapezoidal de encachado de piedra de dimensiones 2,00 m de ancho de solera, altura 1,1 m (tirante 1,06 m) y talud 1:1.

Según los cálculos hidráulicos (PS21 – SM1), el caudal que recogerá este canal será de 7,68 m^3/s. Las dimensiones han sido comprobadas por el programa "Hcanales", como puede observarse a continuación.

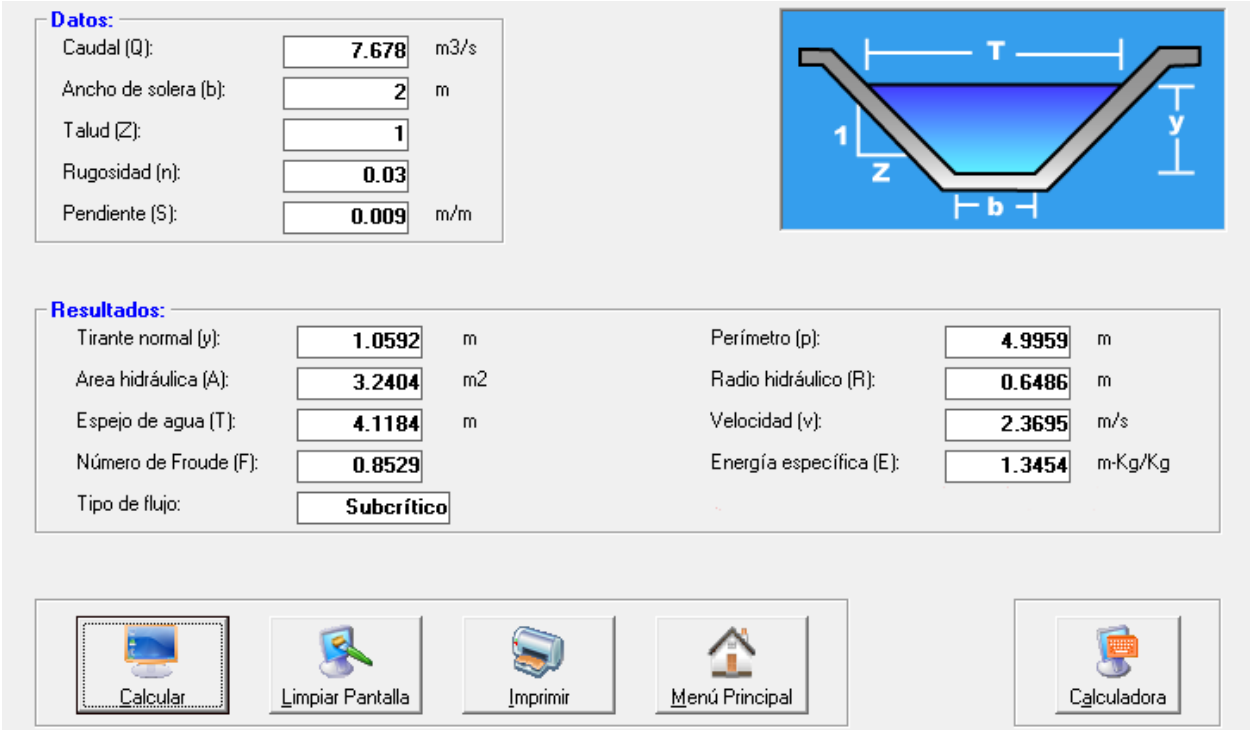


Ilustración 3. Comprobación dimensiones canal vertido tramo 1

3.7.2 Canal ODT1 ctra- ODT2

La desviación en cuneta desde la salida de la denominada ODT 1 de la carretera A-357 al emboquille denominado ODT 2 se proyecta mediante un canal abierto triangular de encachado de piedra, 0,5 m de altura (tirante 0,39 m) y talud 1:1.

Según el aporte de cada ODT, el caudal que recogerá este canal será de 0,17 m^3/s. Las dimensiones han sido comprobadas por el programa "Hcanales", como puede observarse a continuación.

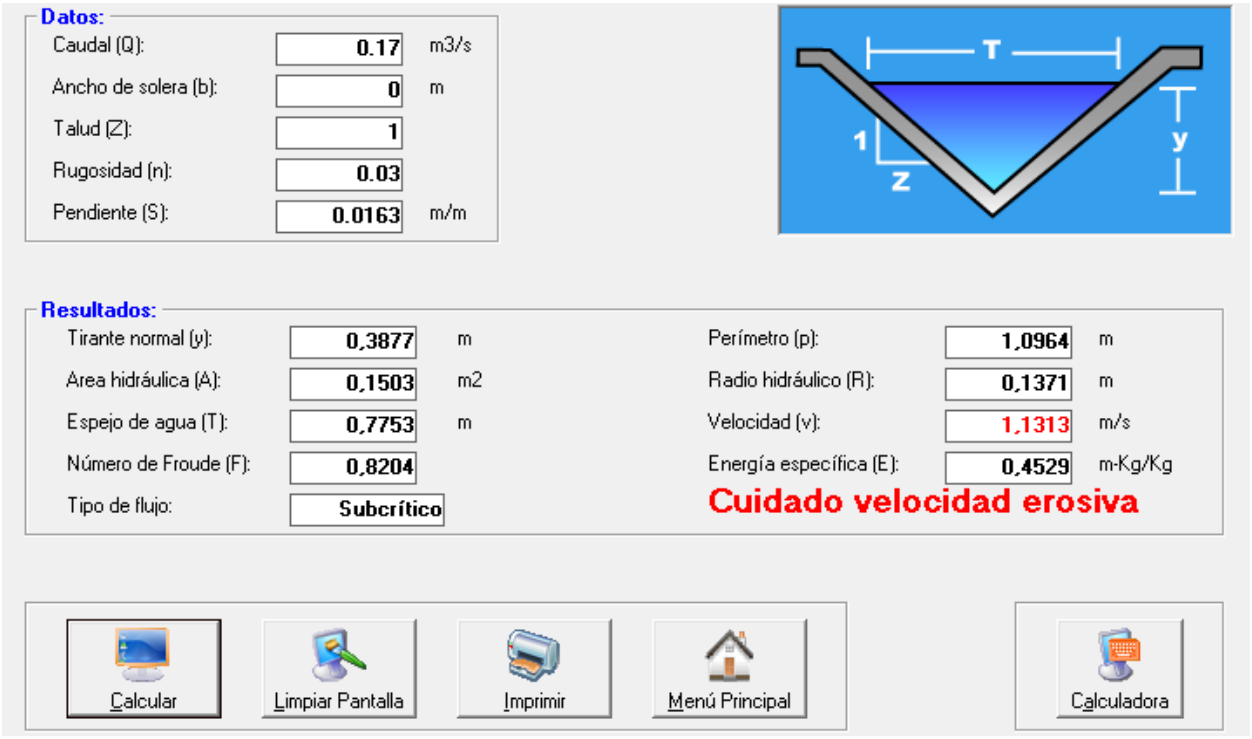


Ilustración 4. Comprobación dimensiones canal ODT1ctra – ODT2

3.7.3 Canal ODT2 ctra- ODT2

La desviación en cuneta desde la salida de la denominada ODT 2 de la carretera A-357 al emboquille denominado ODT 2 se proyecta mediante un canal abierto trapezoidal de encachado de piedra de dimensiones 1,00 m de ancho de solera, altura 0,80 m (tirante 0,76 m) y talud 1:1.

Según el aporte de cada ODT, el caudal que recogerá este canal será de 5,85 m^3/s. Las dimensiones han sido comprobadas por el programa "Hcanales", como puede observarse a continuación.

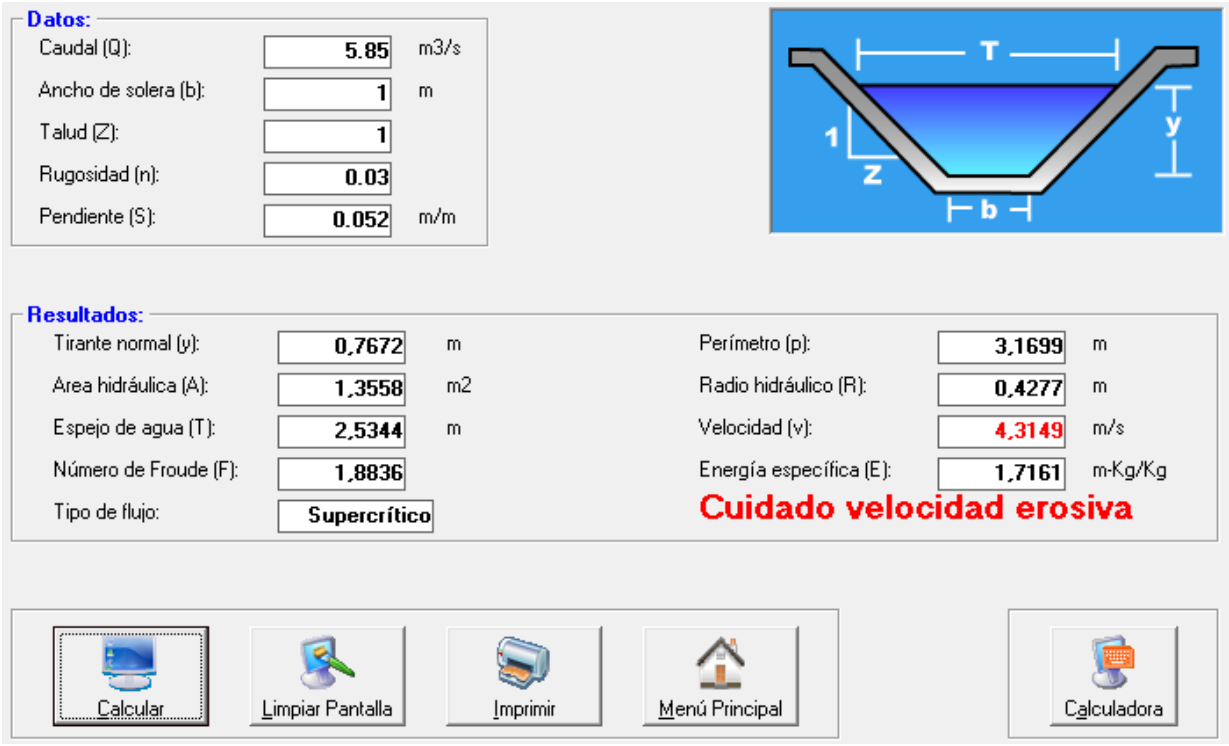


Ilustración 5. Comprobación dimensiones canal ODT2ctra – ODT2

3.7.4 Canal ODT3 ctra- ODT3

La desviación en cuneta desde la salida de la denominada ODT 3 de la carretera A-357 al emboquille denominado ODT 3 se proyecta mediante un canal abierto triangular de encachado de piedra de 0,5 m de altura (tirante 0,28 m) y talud 1:1.

Según el aporte de cada ODT, el caudal que recogerá este canal será de 0,15 m^3/s. Las dimensiones han sido comprobadas por el programa "Hcanales", como puede observarse a continuación.

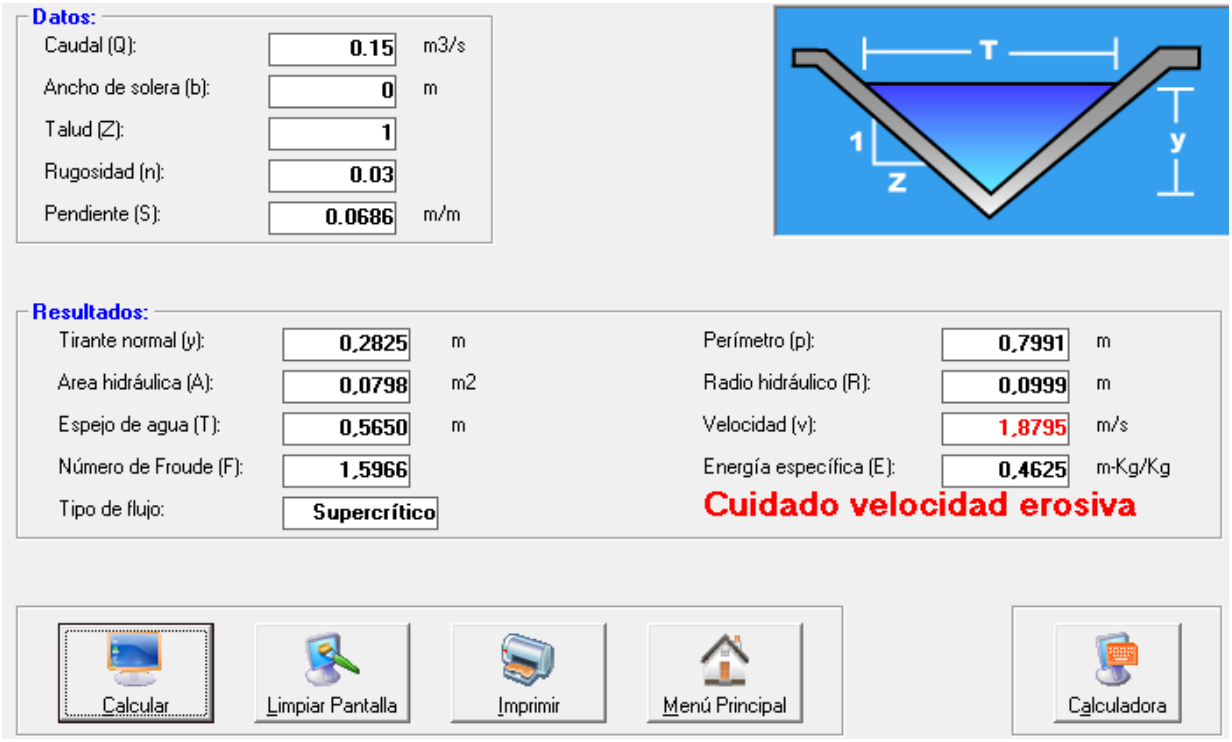


Ilustración 6. Comprobación dimensiones canal ODT3ctra – ODT32

4 SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLE

4.1 INTRODUCCIÓN.

En el ámbito urbano, los sistemas de drenaje de calles y espacios públicos deberán adaptarse para hacer frente a los fenómenos meteorológicos extremos que se prevén a consecuencia del cambio climático. Los sistemas de drenaje sostenible permiten la infiltración natural de las aguas pluviales, atenuando su volumen y facilitando la absorción de agua de escorrentía que proviene de superficies duras. La infiltración al terreno alivia las redes de drenaje en periodos de precipitaciones intensas, permite racionalizar el dimensionamiento de estas redes, y devuelve al suelo un régimen de humedad más acorde al ciclo natural del agua, resultando especialmente conveniente para la vegetación de la ciudad.

En este sentido, los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) potencian la gestión de la escorrentía urbana en origen (en lugar de trasladar el problema aguas abajo), contribuyendo a reforzar los principios de gobernanza emanados de la legislación española y europea: mejora del estado de las masas de agua (reduciendo el impacto de los desbordamientos de los sistemas de saneamiento en episodios de lluvia); protección frente a inundaciones y sequías; adaptación y mitigación (sumideros CO2) al impacto del cambio climático; reducción del consumo energético en el ciclo urbano del agua (aprovechamiento de pluviales, menor volumen de agua a plantas de tratamiento, menos bombeos, etc.

4.1.1 Marco Legal.

A nivel europeo la normativa que más incide en materia de aguas viene definidas por las Directivas que se trasponen al marco legislativo español.

- Directiva del tratamiento de agua de lluvia urbana (91/271/CE).
- Directiva Marco del Agua (2000/60/CE).
- Directiva de calidad de aguas de baño (2006/7/CE).
- Directiva de la contaminación de acuíferos (2006/118/CE).
- Directiva relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (2007/60/CE).

A nivel nacional, la legislación que afecta a la gestión del agua de lluvia es:

Ley de Aguas.

Regula el dominio público hidráulico respecto la protección y planificación de las cuencas hidrográficas gestionadas por las Demarcaciones Hidrográficas.

RD 903/2010.

Regula los procedimientos para la evaluación preliminar del riesgo de inundación a nivel nacional

RD 1290/2012.

Pone de manifiesto la necesidad de gestionar los Desbordamientos de Sistemas de Saneamiento (DSS), en especial el Desbordamiento de Sistemas Unitarios (DSU).

RD 638/2016.

Establece que: "Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales y desarrollos urbanísticos en general, deberán introducir sistemas de drenaje sostenible, tales como superficies y acabados permeables, de forma que el eventual incremento del riesgo de inundación se mitigue".

RD 665/2023.

Incorpora en el anexo XI la Norma técnica básica para el control de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia.

Este es el documento normativo más explícito a la hora de diseñar los SUDS y establecer los parámetros que condicionan la eficiencia de los mismos, con procedimientos para el cálculo de la precipitación, rendimiento hidráulico, etc.

4.1.2 Objetivo.

Como se ha explicado en el apartado anterior, el objetivo principal del SUDS es reducir la escorrentía generada, tratando de minimizar las superficies impermeables, fomentando el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza (SBN), como los SUDS, que imitan los procesos naturales a los entornos antropizados.

Con este enfoque se han diseñado los espacios urbanos introduciendo más zonas verdes en red viaria, que disminuyan la escorrentía y que almacenen la escorrentía generada en superficies de los espacios de zonas verdes.

La estrategia a seguir debe tener como orden de prioridades, primero reducir las superficies impermeables en el diseño, segundo propiciar la infiltración y tercero laminar caudales hacia el vertido, ya sea a cauce o a red.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Desde el diseño urbano se ha buscado promocionar las zonas verdes, tanto en áreas de espacios libres como en ámbitos de la red viaria, mediante la creación de amplios bulevares y zonas estanciales acompañados de jardines. Sin embargo, las características arcillosas del terreno natural subyacente impiden o dificultan la infiltración efectiva, debido a la baja permeabilidad del suelo, por lo tanto, se opta por el reciclado de las aguas captadas para el sistema de riego, en elementos de almacenamiento.

El criterio que habrá que seguir es almacenar el volumen de precipitación que no es superado por el 80% de los eventos anuales V_{80}. Con este almacenamiento temporal se producirá una reducción de los caudales pico (laminación) que generarían las tormentas más cortas e intensas.



Esquema general de elementos y superficies.

Dentro de este apartado se enmarcan todas las actuaciones que tienen como objetivo eliminar o reducir los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento, ya sea este unitario o separativo pluvial. Considerando como sistema el conjunto de superficies, conducciones e infraestructuras por las que discurre el agua hasta su entrega la EDAR. A continuación, pasamos a describir cada una de ellas.

4.2.1 Sistema general.

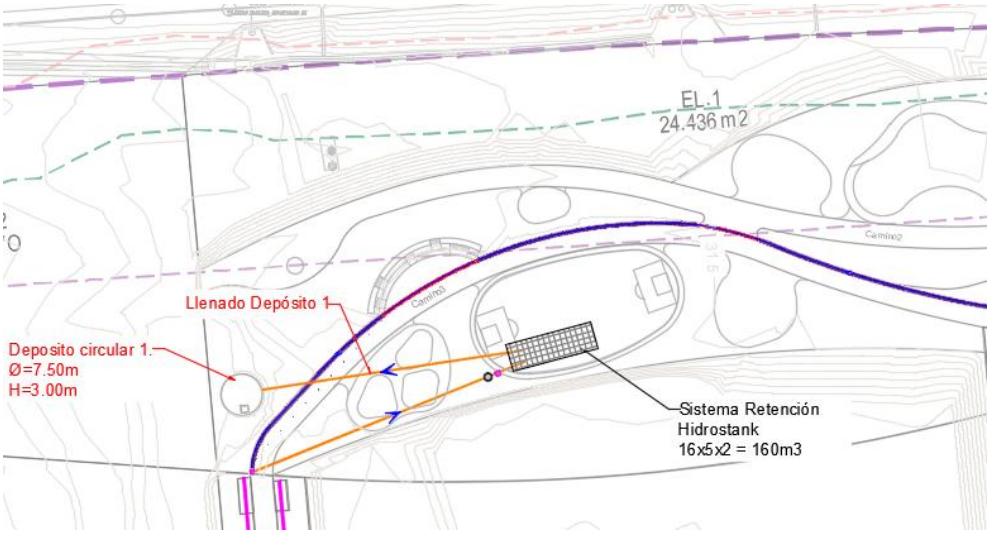
El diseño de los SUDS se ha desarrollado en paralelo con los sistemas de riego, para de este modo, ofrecer una solución conjunta para el riego de zonas verdes.

Como se muestra en la figura anterior, se distinguen dos zonas de captación. La zona norte que recibe la escorrentía del EL1 y la zona Sur, que recibe las aguas generadas en las EL7, EL6, EL5 y EL4. El eje vertebrador son unas acequias que a modo de cunetas reciben la escorrentía de las superficies de zonas verdes para concentrarla en los elementos de retención que son los depósitos 3.1 en el EL1 (zona norte) y 3.2 en el EL4 (zona Sur).

Las pendientes han sido estudiadas para favorecer el trasiego de caudales de las distintas superficies a estos puntos de concentración y reutilización.

4.2.2 Elementos de retención

En la zona Norte, se dispone de un elemento de retención enterrado para el almacenamiento de la escorrentía generada. Este a su vez tiene como misión la laminación de caudales y la reutilización de las aguas para riego, para ello está conectado al depósito de riego de la zona Norte. Previo al tanque, se dispone de un separador hidrodinámico, para realizar un pretratamiento de las aguas y preservar de este modo el tanque y la calidad de las aguas.



Ejemplo de elemento de retención subterránea de EL1.

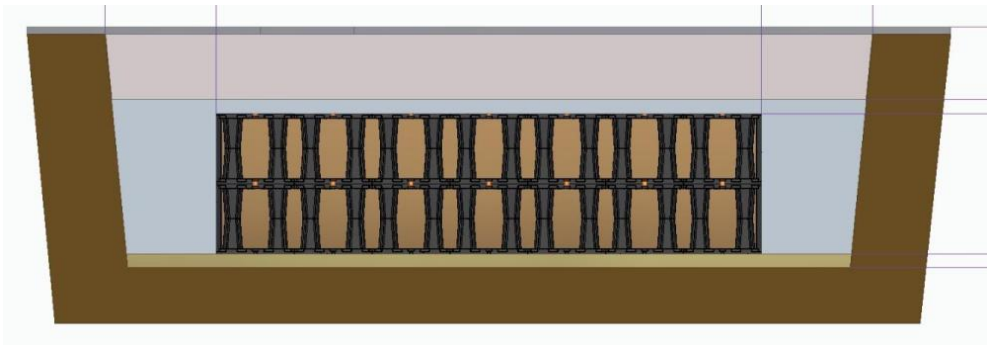
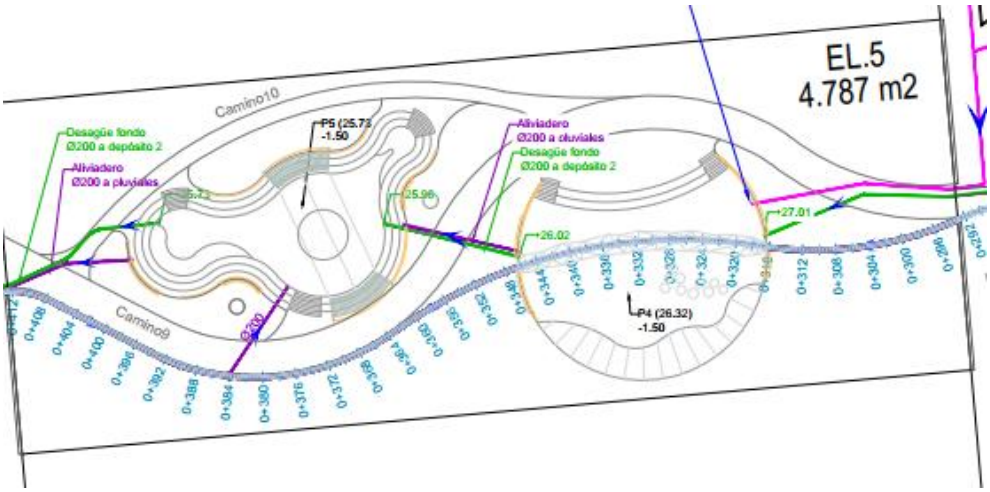


Figura de elemento de retención subterráneo HIDROCRATE.

De la misma forma en el sistema Sur, en las zonas verdes que conforman el Bulevar, se disponen una serie de plazas hundidas, en los EL7, EL6 y EL5. Estos espacios tendrán uso estancial y de ocio en tiempo seco,

y durante eventos de lluvia actúan como balsas de detención. Se trata de depresiones que, durante un evento de lluvia, almacenan temporalmente la escorrentía, evacuándola de forma contralada por un desagüe a la red de drenaje de la zona verde. Se acompaña de elementos aliviaderos de emergencia, para eventos de precipitación extremos.



Ejemplo de elemento de retención superficial de EL5.

Previo al tanque, se dispone de un separador hidrodinámico, para realizar un pretratamiento de las aguas y preservar de este modo el tanque y la calidad de las aguas.

4.2.3 Conducción por drenes filtrantes en zonas verdes y parterres inundables.

Como se puede identificar en el esquema general mediante las líneas verdes, todas las zonas verdes de red viaria recogen las aguas de escorrentías para su reutilización, a través de una red de drenaje, que conduce por gravedad esta agua hacia el depósito de riego. Consisten en zanjas de poca profundidad con un dren perforado en la capa inferior. Aunque los suelos y pavimentos están compuestos de materiales drenantes y filtrantes, no tienen la capacidad suficiente de filtración. Por ello, las escorrentías llegan por gravedad a la zanja por los laterales.

Las zonas de medianas y alcorques de los viales gestionan el agua de lluvia que reciben directamente, y en el caso de los alcorques de viales, además las escorrentías de las aceras, siendo aguas de lluvia poco contaminadas ya que no hay tráfico rodado y presencia de combustibles.



Esquema de un parterre inundable. Fuente: Adaptado de Washington DC Department of Transportation (2014).

4.3 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO.

Puesto que la actividad urbanizadora es una de las actuaciones antrópicas con mayor impacto, las aguas de escorrentía originadas en los episodios de lluvia debe ser objeto de protección, evitando en la medida de lo posible su contaminación y primando el respeto al ciclo hidrológico natural a través del impulso de técnicas de infiltración y drenaje urbano sostenible.

Para valorar la eficacia de las medidas implantadas en un sistema de saneamiento, se emplea un control mínimo exigible a través del indicador "rendimiento hidráulico del sistema de saneamiento". Pudiéndose definir conceptualmente como la cantidad de lluvia que es capaz de gestionarse adecuadamente en el conjunto de elementos de la aglomeración urbana, considerando además el volumen de aguas residuales domésticas en tiempo seco, todo ello definido para una precipitación de cálculo o diseño.

Este rendimiento se calcula como cociente entre:

- La suma del volumen de precipitación que no genera escorrentía, fundamentalmente debido a la infiltración y que no se incorpora por lo tanto a las redes de alcantarillado y el volumen total gestionado por la EDAR del sistema de saneamiento de la aglomeración o aglomeraciones urbanas, con, al menos, un tratamiento primario en sistemas de saneamiento unitario o con un pretratamiento en sistemas de saneamiento separativo.
- La suma del volumen total de la precipitación de cálculo y del volumen del agua residual doméstica en tiempo seco de la aglomeración o aglomeraciones urbanas, incluyendo las aguas industriales asociadas al sistema de saneamiento.

A su vez se puede descomponer en el volumen de agua infiltrada más el volumen de escorrentía urbana generada en el episodio tipo de precipitación y el volumen del agua residual doméstica tratada en tiempo seco.

$$\eta_{HID} = \frac{V_{Infiltrado} + V_{Gestionado\ en\ la\ EDAR}}{V_{Precipitación} + V_{Agua\ residual\ doméstica}} = \frac{V_{Infiltrado} + V_{Gestionado\ en\ la\ EDAR}}{V_{Infiltrado} + V_{Escorrentia} + V_{Agua\ residual\ doméstica}}$$

Para el cálculo se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

a) VPRE: Volumen de la precipitación. Es el volumen asociado a la precipitación de cálculo, obtenido a partir del producto entre la superficie de la cuenca objeto de estudio y del valor de precipitación areal de cálculo.
b) VINF: Volumen infiltrado. Es el volumen de precipitación que no genera escorrentía y que no se incorporará a la red de alcantarillado, fundamentalmente a través de la infiltración al terreno. Igualmente se incluirá en este factor otras pérdidas asociadas a la intercepción, evaporación u otras variables del ciclo hidrológico.
c) VEP: Volumen de la escorrentía urbana de origen pluvial para la precipitación de cálculo, descontado las pérdidas de agua debido a la infiltración y al resto de procesos hidrológicos considerados en la definición anterior.
d) VARD: Volumen de agua residual doméstica en tiempo seco. Es el volumen de agua residual doméstica de la aglomeración o aglomeraciones urbanas, incluyendo las aguas industriales asociadas al sistema de saneamiento, tratada por el sistema de saneamiento la EDAR en tiempo seco. Este volumen se considerará nulo para los sistemas de saneamiento separativo.
e) VARU T: Volumen de la mezcla de agua residual urbana (mezcla del agua residual doméstica y de la escorrentía urbana) tratada adecuadamente en la EDAR durante el episodio de precipitación, considerando como tal, al menos, el que ha recibido un tratamiento primario en sistemas de saneamiento unitario o un pretratamiento en sistemas de saneamiento separativo, debido a la capacidad adicional de la EDAR con relación al caudal ordinario asociado al tiempo seco.
f) VALM: Volumen de la mezcla de agua residual doméstica y de la escorrentía urbana que puede ser tratada adecuadamente en la EDAR debido a la capacidad de regulación y almacenamiento existente en el sistema de saneamiento, que permiten el tratamiento de las aguas una vez

finalizado el episodio (colectores, EBAR, tanques de tormenta, elementos de almacenamiento en las EDAR y cualquier otro elemento que pueda emplearse para almacenar la escorrentía del episodio).

g) VTG: Volumen total de la mezcla de agua residual doméstica y escorrentía urbana gestionada en la EDAR y de la capacidad de almacenamiento anteriormente descrita.

h) VVDSS: Volumen de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento. Volumen que no puede ser tratado adecuadamente por las EDAR del sistema de saneamiento y es vertido al dominio público con los condicionantes establecidos en esta normativa.

i) VCIR: Volumen circulante total por el sistema de saneamiento, proveniente de la suma del agua residual doméstica y la escorrentía urbana de origen pluvial, y que a su vez se corresponderá con la suma del agua residual urbana tratada durante el episodio de precipitación, de la gestionada con posterioridad gracias a la capacidad de regulación del sistema, y la vertida en los desbordamientos.

Para aclarar estos conceptos conviene, distinguir las relaciones entre los volúmenes indicados.

<table>
<tr><th colspan="3">Entradas de agua al sistema</th><th colspan="3">Elementos del sistema de gestión</th></tr>
<tr><td rowspan="3">V_{TOT}</td><td colspan="2" rowspan="2">V_{ARD}</td><td rowspan="3">V_{CIR}</td><td>$V_{ARU\ T}$</td><td rowspan="2">V_{TG}</td></tr>
<tr><td>V_{ALM}</td></tr>
<tr><td rowspan="2">V_{PRE}</td><td>V_{EP}</td><td colspan="2">V_{VDSS}</td></tr>
<tr><td>V_{INF}</td><td colspan="3">V_{INF}</td></tr>
</table>

Tabla de equivalencias de los distintos volúmenes definidos.

4.3.1 Cálculo de la precipitación de diseño.

La concentración de la contaminación de los VDSS en episodios de lluvia alcanza niveles significativos durante los primeros momentos de las precipitaciones, debido a que se produce el lavado principal de los contaminantes existentes en las superficies, transportándolos a la red de saneamiento y, en el caso de los sistemas unitarios, además se produce la resuspensión de los residuos depositados en los colectores en los momentos de bajos caudales.

La normativa vigente establece como precipitación de cálculo indicativa para el análisis del rendimiento hidráulico del sistema, la precipitación no superada el 80% de los días en que la precipitación es superior a 1mm ($P_{d,80\%}$) y se obtendrá a partir de los datos reales y estudios pluviométricos existentes con series diarias obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), de los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIH) de los organismos de cuenca y de otras fuentes de datos de precipitaciones existentes.

Este valor de $Pd_{,80\%}$ se ha obtenido a partir de lluvias reales mediante los datos de la estación pluviométrica Málaga Aeropuerto 6155A, en una serie de, al menos, 10 años de duración correspondiente a la serie 2013-2023. Descartando aquellos días con precipitación inferior a 1mm, para posteriormente calcular la $Pd_{,80\%}$ media de esta estación como la media de toda la serie.

año	Pd 80%
2013	14.44
2014	17.2
2015	19.28
2016	23
2017	23.64
2018	16.2
2019	12.54
2020	20.44
2021	15.3
2022	26.18
2023	13.5
Promedio	**18.34**

Tabla resumen del cálculo del Pd,80%

4.3.2 Estimación de la capacidad de infiltración.

Una de las prioridades fundamentales de las tecnologías de drenaje urbano sostenible se basa en el almacenamiento y la infiltración en origen, en la medida que las condiciones del lugar lo permitan. Para ello es necesario estudiar la viabilidad de la infiltración. Además, se debe evaluar el riesgo de inestabilidad del terreno, hundimiento o erosiones; así como valorar el riesgo de contaminación de aguas subterráneas.

A la vista de los ensayos realizados en el anejo geotécnico, con caracterización de niveles arcillosos y arcillo limosos en profundidad nos lleva a plantear un escenario con tasas de infiltración bajas o muy bajas.

En especial el ensayo de permeabilidad mediante el método Haefeli. Se trata de un ensayo empleado para determinar la permeabilidad (k) en campo, mediante la realización de una cata en forma de pirámide invertida que se llenará de agua y se anotan los tiempos de descenso del nivel.

CATA	h (diferencia)	Tiempo	K
CATA 4 (tramo 1)	5 cm	10 min (600 s)	$4 \cdot 10^{-5}$ m/s
CATA 4 (tramo 2)	3 cm	10 min (600 s)	$3 \cdot 10^{-5}$ m/s
CATA 10 (tramo 1)	12 cm	10 min (600 s)	$1 \cdot 10^{-4}$ m/s
CATA 10 (tramo 2)	11 cm	10 min (600 s)	$9 \cdot 10^{-5}$ m/s

Resultados de ensayos de permeabilidad. Método Haefeli

A la luz de los resultados, se podría pensar en la infiltración como opción viable, no obstante en el contexto global de escasez de recursos, acuciada por fenómenos climáticos extremos, se ha decidido reciclar la escorrentía procedente de parcelas y zonas verdes.

4.3.3 Rendimiento hidráulico.

Como se ha comentado anteriormente, estimar el rendimiento hidráulico viene impuesto en el artículo 259 quinquies. Estableciendo un valor del rendimiento en función de los habitantes.

Vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia, procedentes de:	Rendimiento hidráulico indicativo η_{HID}
Aglomeraciones urbanas incluidas en los supuestos del artículo 259 quinquies 2.a).	≥ 0,60.
Aglomeraciones urbanas incluidas en los supuestos del artículo 259 quinquies 2.b).	≥ 0,50.
Otras aglomeraciones urbanas (artículo 259 quinquies.2.c).	A juicio del organismo de cuenca, considerando como orientación, 10 m^3 de volumen de almacenamiento por cada hectárea de superficie impermeable en la cuenca.

A la hora de estimar el rendimiento hidráulico, se podrá calcular el rendimiento hidráulico a través de un método simplificado, de forma que:

a) Se determinará la superficie de la cuenca vertiente y caracterización del sistema de saneamiento con la información disponible.
b) El cálculo el volumen de escorrentía urbana (V_{EP}) en este método se realizará a través de la siguiente expresión:

$$V_{EP}(\mathrm{m}^3) = 1.000 \cdot k_b \cdot P_{d,80\%} \cdot \sum_{1}^{n} C_i \; x \; S_i$$

Donde:

$P_{d,80\%}$:	(mm).	Precipitación diaria en la zona de estudio no superada el 80% de los días conforme el apartado 5.2.
C_i:	(adimensional).	Coeficiente de escorrentía de cada superficie homogénea descrito en el apartado 5.1, que deberá justificarse caso por caso, pudiéndose emplear como referencia inicial, los siguientes valores: – Ciudad densamente urbanizada: 0,95. – Residencial urbanización media: 0,70–. – Zona rural o agropecuaria: 0,30. – Entorno natural (asimilable a SUDS): 0,05.
S_i:	(km^2).	Superficie de cada área homogénea.
K_b:	(adimensional).	Factor k_b recogido en la Norma 5.2. IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras aprobada por la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de 24 horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar k_b = 1,13.

Siguiendo esta metodología simplificada, se procede al cálculo de los volúmenes según las distintas superficies intervinientes y clasificadas según su punto de destino. En la siguiente tabla se especifica los parámetros que la definen y su uso, así como el punto de vertido al que dirigirán sus aguas.

Nombre	área m²	Coef Esc	TIPO	VIV	CixSi	vertido
D1	11941	0.7	Eq. Deportivo		8358.7	3.1
E1	2788	0.7	Eq. Educativo		1951.67	CM
E2	14319	0.7	Eq. Educativo		10023.3	CM
R1	2445	0.7	Residencial VP	53	1711.703	3.1
R2	6029	0.7	Residencial VP	125	4220.09	3.1
R3	7328	0.7	Residencial VP	145	5129.6	3.1
R4	6210	0.7	Residencial VP	127	4347.21	3.1
R5	8535	0.7	Residencial VP	220	5974.5	3.2
R6	3693	0.7	Residencial VP	100	2585.17	2
R7	960	0.7	Residencial VP	34	672.21	3.2
R8	960	0.7	Residencial VP	34	672.21	3.2
R9	960	0.7	Residencial VP	34	672.21	3.2
R10	3611	0.7	Residencial VP	85	2527.7	3.2
R11	3616	0.7	Residencial VP	85	2530.99	3.2
R12	3616	0.7	Residencial VP	85	2530.99	3.2
R13	4251	0.7	Residencial VP	85	2975.91	3.2
R14	4339	0.7	Residencial VP	136	3037.37	3.2
S1	3296	0.7	Eq. Social		2307.06	3.2
D1		1	Cubierta Eq. Deportivo		0	3.1
E1		1	Cubierta Eq. Educativo		0	CM
E2		1	Cubierta Eq. Educativo		0	1
R1	905	1	Cubierta Residencial VP		905.41	3.1
R2	1811	1	Cubierta Residencial VP		1810.8	3.1
R3	1811	1	Cubierta Residencial VP		1810.8	3.1
R4	1811	1	Cubierta Residencial VP		1810.8	3.1
R5	4000	1	Cubierta Residencial VP		4000	3.2
R6	2000	1	Cubierta Residencial VP		2000	2
R7	1161	1	Cubierta Residencial VP		1161.4	3.2
R8	1161	1	Cubierta Residencial VP		1161.4	3.2
R9	1161	1	Cubierta Residencial VP		1161.4	3.2
R10	1961	1	Cubierta Residencial VP		1960.5	3.2
R11	1961	1	Cubierta Residencial VP		1960.5	3.2
R12	1961	1	Cubierta Residencial VP		1960.5	3.2
R13	1325	1	Cubierta Residencial VP		1324.9	3.2
R14	3398	1	Cubierta Residencial VP		3398.4	3.2
S1		1	Cubierta Eq. Social		0	3.2
EL1	24435	0.3	Zonas Verdes		7330.5	3.1
EL2	4324	0.3	Zonas Verdes		1297.32	1
EL4	4659	0.3	Zonas Verdes		1397.73	3.2
EL5	4787	0.3	Zonas Verdes		1436.07	3.2
EL6	3280	0.3	Zonas Verdes		984.03	3.2
EL7	2793	0.3	Zonas Verdes		837.87	3.2
EL8	1131	0.3	Zonas Verdes		339.33	CM
EL9	1962	0.3	Zonas Verdes		588.45	CM
RV 1	31773	0.9	Red Viaria		28595.7	1
RV 1 Alq	10105	0.9	Alcorques		9094.5	3.2
RV 2	25409	0.9	Red Viaria		22868.1	2
RV 2 Alq	5121	0.3	Alcorques		1536.3	2
RV CM	10657	0.9	Red Viaria		9591.3	CM

Nota: La denominación CM del punto de vertido corresponde a aguas que se dirigirán al sector SUNP-G.2 "Cortijo Merino".

Si extendemos la aplicación de la fórmula simplificada a todas las superficies obtendremos los volúmenes generados para evaluar la eficiencia del sistema.

Dada la extensión del sector, y la magnitud de las superficies intervinientes, conviene resaltar que tanto las diferentes parcelas como las edificaciones que se desarrollen deberán adoptar la gestión de su propia escorrentía con el abanico de técnicas de drenaje urbano sostenible, adaptada a sus singularidades.

También hemos de considerar que la escorrentía que no se puede tratar y que se dirige hacia el sector Cortijo Merino, se consideran una salida del sistema y no computarán para el cálculo del rendimiento.

Computarán como descargas al medio los puntos de vertido 1 y 2 con aguas procedentes de calzada, tal y como se ha descrito

La evaluación global del sistema de saneamiento proyectado se muestra a continuación, como resumen de los datos se exponen de manera agregada según el punto de vertido.

Vertido	Pd80%	∑Ci·Si	Vep (m³)
1	18.34	29.893	619
2	18.34	28.990	601
CM	18.34	22.494	466
3.1	18.34	37.436	776
3.2	18.34	55.740	1.155
Total			3.151

En el caso que nos ocupa al tratarse de un sistema de saneamiento separativo, donde no existe circulación aguas residuales domésticas la fórmula que define el rendimiento hidráulico puede escribirse de esta manera.

$$\eta_{HID\ SS\ Separativo\ (Vard=0)} = \frac{V_{tot} - V_{vdss}}{V_{tot}} = \frac{3151-(619+601)}{3151} = 0.61$$

Por lo tanto, se cumple con el objetivo mínimo exigido para poblaciones superiores a 50.000 habitantes.

4.4 DIMENSIONAMIENTO DE DEPÓSITOS DE RETENCIÓN.

En el presente apartado de aplica la metodología descrita en los epígrafes anteriores para el cálculo de las dimensiones de los elementos de retención.

Elemento	Área (m²)	C	Uso	Ci·Si	PV	Volumen (m³)
EL1	24435	0.3	Zonas Verdes	7330.5	3.1	152
Total 3.2						**152**
EL4	4659	0.3	Zonas Verdes	1397.73	3.2	29
EL5	4787	0.3	Zonas Verdes	1436.07	3.2	30
EL6	3280	0.3	Zonas Verdes	984.03	3.2	20
EL7	2793	0.3	Zonas Verdes	837.87	3.2	17
Total 3.2						**96**

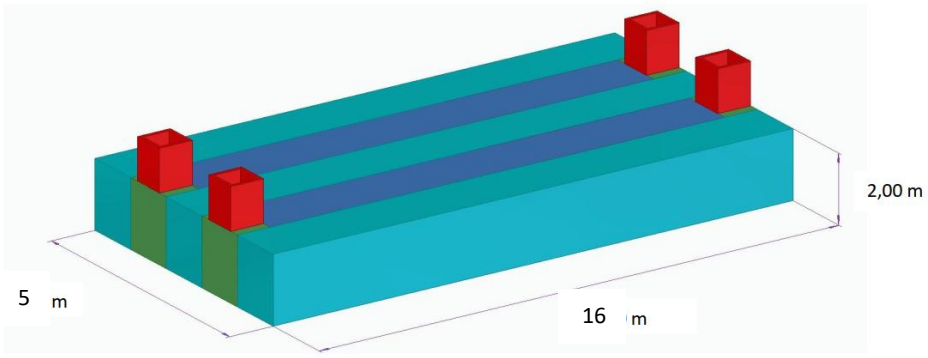
Como se puede observar, la escorrentía de la zona verde EL1 necesita un depósito de retención de 152m³ y el conjunto de las zonas verdes de la zona Sur, EL7, EL6, EL5 y EL4 suponen un volumen total de 96m³. La ubicación de estos volúmenes en ocasiones puede resultar compleja según los espacios disponibles. En este caso se ha previsto su ubicación en coordinación con el paisajismo elegido en las zonas verdes.

4.4.1 Depósito de retención 3.1.

En primer lugar, el encaje previsto en la zona verde Norte será mediante un tanque soterrado tipo HIDROCRATE bajo la pista deportiva. Para esta aplicación se ha considerado idóneo el sistema modular como HIDROCRATE o similar, que consta de una estructura plástica de alta resistencia que permite ejecutar fácilmente y con montaje manual en múltiples configuraciónes. El sistema es envuelto en geotextil permeable.

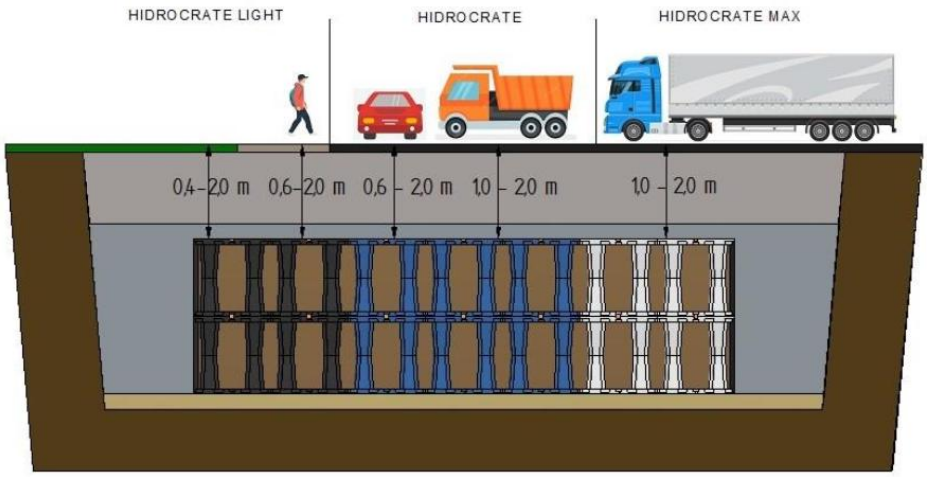
El agua entra através de tubería tras un pretratamiento consistente en un separador hidrodinámico.

El sistema consta de una pieza base que se une a otra formando un bloque de 500x500x500. Mediante la adición de más bloques se consigue el volumen deseado. Para finalizar el montaje se colocan piezas conectoras, tapas laterales y superiores.



Vista del depósito de retención 3.1. en EL1

Según las cargas que deberá soportar, se dispone el elemento HIDROCRATE Light para zonas de jardín o zonas de uso peatonal.



Tipología de elementos según alturas de relleno y cargas

4.4.2 Depósito de retención 3.2.

En la zona Sur, se aprovecha la capacidad de las plazas de uso de ocio y estancial, que están deprimidas respecto a su entorno para la obtención de unos volúmenes de almacenamiento en superficie que superan las necesidades calculadas.



Vista esquemática de los depósitos de retención.

Dichos depósitos en superficie están comunicados entre sí mediante desagües de fondo, y en caso de episodios de lluvias superiores a la de diseño o eventos próximos en el tiempo, disponen de aliviaderos a la red de pluviales con un resguardo de 0.4m.

En la siguiente tabla se muestran las características de los elementos que conforman el bulevar de zonas verdes.

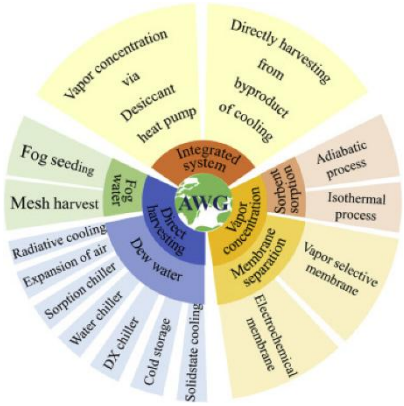
Nombre	Parcela	Perímetro (m)	Área (m^2)	Profundidad max	Prof. hasta aliviadero	Vol. Útil (m^3)
P1	EL7	51.04m	124.19	1.3	0.8	99
P2	EL7	66.70 m	259.87	1.2	0.7	182
P3	EL6	63.36 m	238.29	1.2	0.7	167
P4	EL5	89.80 m	539.83	1.65	1.15	621
P5	EL4	88.68 m	283.53	1.5	1	284
Total						**1.352**

Como se puede ver en la tabla anterior, en conjunto que permiten acumular un volumen total de 1.352 m^3. Dicha capacidad es superior a los volúmenes calculados para las propias superficies de zonas verdes, permitiendo dar el servicio a las parcelas aledañas.

4.4.3 FUENTES DE SUMINISTRO NO CONVENCIONALES

En el sector se plantea como iniciativa innovadora la recogida de agua atmosférica frente a las apremiantes sequias y como un método más de ahorro de agua de riego.

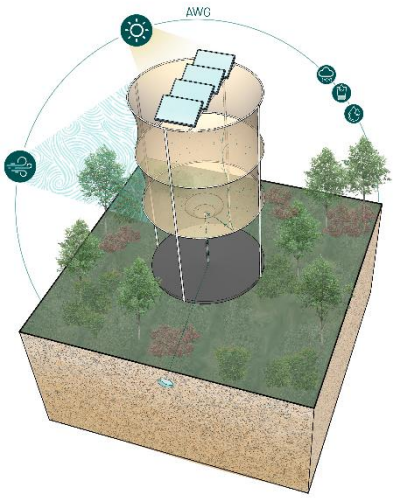
De los diferentes tipos de generación de agua atmosférica o AWG(Atmosferic Water Generation) por sus siglas en ingles se opta por la manera más pasiva posible. Buscando la recogida directa sin electricidad, lo que se trata es de aprovechar el agua del rocío de cada día y la humedad presente en el taró típico de veranos en la ciudad de Málaga para recoger cierta cantidad de agua y poder usarla posteriormente para riego.



Technical classification of atmospheric water generator. Sorbent-based air water-harvesting systems: progress, limitation, and consideration

Para estimar la cantidad de agua que podríamos llegar a recoger con los elementos diseñados nos basamos en diferentes diseños y estudios:

1. Las warka towers que se colocan en poblados de zonas desérticas y desconectadas. Tienen unas dimensiones de 10m alto y 4.2m de ancho recogen unos 99 litros por noche.
2. Utilizando como método de recolección una malla de huerto u obra tipo rafia se captura entre 4-15 litros al día por m2 dependiendo esta cifra de un estudio en el lugar.
3. En la costa este africana se recuperan únicamente por las nieblas del mar una media de 3 litros por noche por metro cuadrado de malla tipo raschel.



Propuesta de torre para la recogida de agua atmosférica.

Estimando como hemos comentado, el agua diaria del rocío de la mañana o del taró en días de verano. Sin estudios en el lugar concreto, ni optimización de la forma del elemento ni la superficie de captación. Utilizamos los números de los estudios más cercanos y el material más similar al propuesto. Concluimos que podríamos lograr como mínimo entre 4-5 litros por metro cuadrado de superficie de recogida. Teniendo unos 350m2 de tela raschel en total recogeríamos unos 1400 litros por día por torre si estimamos una eficiencia del 80% de la superficie de captación. Suponiendo el 100% de efectividad recogería unos 1760 litros por noche por torre. Se propusieron 7 torres en total. Lo que nos deja una cifra de 9.800 litros al día.

APÉNDICE I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

PLUVIALES 01 1
PLUVIALES 02-01 10
PLUVIALES 02-02 16
PLUVIALES 02-03 20
PLUVIALES 02-04 24
PLUVIALES 02-05 28
PLUVIALES 02-06 32
RESIDUAL 01 37
RESIDUAL 02 45
RESIDUAL 03 49
RESIDUAL 04 53
RESIDUAL 05 57
INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS 61

PLUVIALES 01

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Buenavista_Pluviales_Tramo 01

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN500	Circular	Diámetro	472.6
DN600	Circular	Diámetro	594.0
DN800	Circular	Diámetro	756.4

TUBO HA - Coeficiente de Manning: 0.01300

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN1800	Circular	Diámetro	1792.0
DN2000	Circular	Diámetro	1990.0

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
ZANJA DN400	15	30	60	20	1/5
ZANJA DN500	15	30	60	20	1/5
ZANJA DN600	15	30	60	30	1/5
ZANJA DN800	15	30	60	40	1/5
ZANJA DN1800-2000	20	10	60	60	1/5

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	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
N1	31.20	3.89	0.00000	
N2	30.93	3.75	0.00000	
N3	30.62	3.62	0.00000	
N4	35.25	1.22	0.00000	
N5	34.50	1.41	0.00000	
ODT 2	30.20	2.79	21689.62920	
ODT 3	35.10	1.38	534.16044	
PS1	35.03	1.02	113.76000	
PS2	34.86	1.26	113.76000	
PS3	34.65	1.55	113.76000	
PS4	34.30	1.70	113.76000	
PS5_R	33.46	1.60	796.03200	
PS6	33.56	1.94	61.84800	
PS7	33.23	1.82	61.84800	
PS8	32.78	1.60	61.84800	
PS9	32.49	1.61	127.29600	
PS10	32.26	1.78	127.29600	
PS11	32.02	1.94	506.37600	
PS12	31.77	2.18	127.29600	
PS13	31.52	2.27	127.29600	
PS14	31.28	2.45	561.92400	
PS15	31.03	2.61	127.29600	
PS16	30.78	2.78	127.29600	
PS17_R	30.86	3.92	499.57200	
PS18	31.71	4.90	1007.24400	
PS19	32.57	5.89	127.29600	
PS20_R	33.34	6.78	79.56000	
PS21	31.68	5.25	0.00000	
PS22	34.21	1.38	48.42000	
PS23	35.09	1.38	48.42000	
PS24	36.74	1.38	48.42000	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
PS25	38.16	1.38	48.42000	
PS30	33.22	1.44	30.16800	
PS31	33.60	1.33	30.16800	
PS32	34.02	1.30	30.16800	
PS33	34.45	1.27	30.16800	
PS34	34.96	1.25	30.16800	
PS35	35.92	1.19	30.16800	
PS36	36.85	1.11	30.16800	
PS37	37.79	1.05	30.16800	
SM1	29.00	2.70	27641.17764	

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: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	46.55	DN1800	0.28	21689.62920	1474.79	2.71	
N1	ODT 2	37.65	DN1800	0.27	-21689.62920	1520.65	-2.64	
N2	N3	67.02	DN1800	0.27	21689.62920	1509.78	2.66	
N3	PS17_R	19.32	DN1800	0.31	21689.62920	1396.87	2.86	
N4	N5	31.19	DN400	2.98	534.16044	150.01	3.58	
N4	ODT 3	30.91	DN400	3.01	-534.16044	149.65	-3.59	
N5	PS7	15.36	DN400	2.87	534.16044	151.66	3.53	
PS1	PS2	40.88	DN400	1.00	113.76000	89.14	1.56	
PS2	PS3	49.82	DN400	1.00	227.52000	127.14	1.91	
PS3	PS4	50.04	DN400	1.00	341.28000	158.37	2.13	
PS4	PS5_R	50.07	DN400	1.00	455.04000	186.46	2.29	
PS5_R	PS6	28.46	DN600	0.84	1251.07200	275.16	2.77	
PS6	PS7	25.09	DN600	0.84	1312.92000	283.50	2.79	
PS7	PS8	27.61	DN600	0.83	2150.27244	386.66	3.13	
PS7	PS30	30.44	DN500	1.22	-241.34400	114.89	-2.03	
PS8	PS9	35.80	DN600	0.84	2212.12044	393.66	3.15	
PS9	PS10	47.44	DN600	0.84	2339.41644	409.16	3.19	
PS10	PS11	47.46	DN600	0.84	2466.71244	426.27	3.22	
PS11	PS12	49.54	DN600	0.99	2973.08844	467.61	3.53	
PS12	PS13	49.21	DN800	0.69	3100.38444	435.39	3.22	
PS13	PS14	49.75	DN800	0.84	3227.68044	419.31	3.51	
PS14	PS15	48.90	DN800	0.84	3789.60444	465.80	3.63	
PS15	PS16	49.86	DN800	0.84	3916.90044	475.52	3.66	
PS16	PS17_R	49.74	DN800	1.35	4044.19644	417.22	4.42	Vel.máx.
PS17_R	PS18	50.27	DN2000	0.26	26233.39764	1554.45	2.80	
PS18	PS19	48.46	DN2000	0.27	27240.64164	1583.86	2.85	
PS19	PS20_R	41.66	DN2000	0.29	27367.93764	1537.74	2.95	
PS20_R	PS21	47.90	DN2000	0.27	27641.17764	1598.16	2.87	
PS20_R	PS22	21.85	DN400	3.98	-193.68000	82.41	-2.98	
PS21	SM1	47.55	DN2000	0.27	27641.17764	1592.14	2.88	
PS22	PS23	22.04	DN400	3.99	-145.26000	71.44	-2.74	
PS23	PS24	41.32	DN400	3.99	-96.84000	58.60	-2.43	
PS24	PS25	41.56	DN400	3.42	-48.42000	43.58	-1.87	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS30	PS31	20.87	DN500	2.35	-211.17600	91.27	-2.47	
PS31	PS32	22.56	DN400	1.99	-181.00800	94.72	-2.28	
PS32	PS33	23.03	DN400	2.00	-150.84000	86.40	-2.17	
PS33	PS34	26.09	DN400	2.03	-120.67200	77.01	-2.04	
PS34	PS35	51.30	DN400	1.99	-90.50400	67.20	-1.86	
PS35	PS36	50.20	DN400	2.01	-60.33600	55.02	-1.66	
PS36	PS37	50.16	DN400	1.99	-30.16800	39.54	-1.34	Vel.mín.

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
N1	N2	46.55	DN1800	0.28	21689.62920	1474.79	2.71
N1	ODT 2	37.65	DN1800	0.27	21689.62920	1520.65	2.64
N2	N3	67.02	DN1800	0.27	21689.62920	1509.78	2.66
N3	PS17_R	19.32	DN1800	0.31	21689.62920	1396.87	2.86
N4	N5	31.19	DN400	2.98	534.16044	150.01	3.58
N4	ODT 3	30.91	DN400	3.01	534.16044	149.65	3.59
N5	PS7	15.36	DN400	2.87	534.16044	151.66	3.53
PS1	PS2	40.88	DN400	1.00	113.76000	89.14	1.56
PS2	PS3	49.82	DN400	1.00	227.52000	127.14	1.91
PS3	PS4	50.04	DN400	1.00	341.28000	158.37	2.13
PS4	PS5_R	50.07	DN400	1.00	455.04000	186.46	2.29
PS5_R	PS6	28.46	DN600	0.84	1251.07200	275.16	2.77
PS6	PS7	25.09	DN600	0.84	1312.92000	283.50	2.79
PS7	PS8	27.61	DN600	0.83	2150.27244	386.66	3.13
PS7	PS30	30.44	DN500	1.22	241.34400	114.89	2.03
PS8	PS9	35.80	DN600	0.84	2212.12044	393.66	3.15
PS9	PS10	47.44	DN600	0.84	2339.41644	409.16	3.19
PS10	PS11	47.46	DN600	0.84	2466.71244	426.27	3.22
PS11	PS12	49.54	DN600	0.99	2973.08844	467.61	3.53
PS12	PS13	49.21	DN800	0.69	3100.38444	435.39	3.22
PS13	PS14	49.75	DN800	0.84	3227.68044	419.31	3.51
PS14	PS15	48.90	DN800	0.84	3789.60444	465.80	3.63
PS15	PS16	49.86	DN800	0.84	3916.90044	475.52	3.66
PS16	PS17_R	49.74	DN800	1.35	4044.19644	417.22	4.42
PS17_R	PS18	50.27	DN2000	0.26	26233.39764	1554.45	2.80
PS18	PS19	48.46	DN2000	0.27	27240.64164	1583.86	2.85
PS19	PS20_R	41.66	DN2000	0.29	27367.93764	1537.74	2.95
PS20_R	PS21	47.90	DN2000	0.27	27641.17764	1598.16	2.87
PS20_R	PS22	21.85	DN400	3.98	193.68000	82.41	2.98
PS21	SM1	47.55	DN2000	0.27	27641.17764	1592.14	2.88
PS22	PS23	22.04	DN400	3.99	145.26000	71.44	2.74
PS23	PS24	41.32	DN400	3.99	96.84000	58.60	2.43
PS24	PS25	41.56	DN400	3.42	48.42000	43.58	1.87
PS30	PS31	20.87	DN500	2.35	211.17600	91.27	2.47
PS31	PS32	22.56	DN400	1.99	181.00800	94.72	2.28
PS32	PS33	23.03	DN400	2.00	150.84000	86.40	2.17

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS33	PS34	26.09	DN400	2.03	120.67200	77.01	2.04
PS34	PS35	51.30	DN400	1.99	90.50400	67.20	1.86
PS35	PS36	50.20	DN400	2.01	60.33600	55.02	1.66
PS36	PS37	50.16	DN400	1.99	30.16800	39.54	1.34

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
N1	N2	46.55	DN1800	0.28	21689.62920	1474.79	2.71
N1	ODT 2	37.65	DN1800	0.27	21689.62920	1520.65	2.64
N2	N3	67.02	DN1800	0.27	21689.62920	1509.78	2.66
N3	PS17_R	19.32	DN1800	0.31	21689.62920	1396.87	2.86
N4	N5	31.19	DN400	2.98	534.16044	150.01	3.58
N4	ODT 3	30.91	DN400	3.01	534.16044	149.65	3.59
N5	PS7	15.36	DN400	2.87	534.16044	151.66	3.53
PS1	PS2	40.88	DN400	1.00	113.76000	89.14	1.56
PS2	PS3	49.82	DN400	1.00	227.52000	127.14	1.91
PS3	PS4	50.04	DN400	1.00	341.28000	158.37	2.13
PS4	PS5_R	50.07	DN400	1.00	455.04000	186.46	2.29
PS5_R	PS6	28.46	DN600	0.84	1251.07200	275.16	2.77
PS6	PS7	25.09	DN600	0.84	1312.92000	283.50	2.79
PS7	PS8	27.61	DN600	0.83	2150.27244	386.66	3.13
PS7	PS30	30.44	DN500	1.22	241.34400	114.89	2.03
PS8	PS9	35.80	DN600	0.84	2212.12044	393.66	3.15
PS9	PS10	47.44	DN600	0.84	2339.41644	409.16	3.19
PS10	PS11	47.46	DN600	0.84	2466.71244	426.27	3.22
PS11	PS12	49.54	DN600	0.99	2973.08844	467.61	3.53
PS12	PS13	49.21	DN800	0.69	3100.38444	435.39	3.22
PS13	PS14	49.75	DN800	0.84	3227.68044	419.31	3.51
PS14	PS15	48.90	DN800	0.84	3789.60444	465.80	3.63
PS15	PS16	49.86	DN800	0.84	3916.90044	475.52	3.66
PS16	PS17_R	49.74	DN800	1.35	4044.19644	417.22	4.42
PS17_R	PS18	50.27	DN2000	0.26	26233.39764	1554.45	2.80
PS18	PS19	48.46	DN2000	0.27	27240.64164	1583.86	2.85
PS19	PS20_R	41.66	DN2000	0.29	27367.93764	1537.74	2.95
PS20_R	PS21	47.90	DN2000	0.27	27641.17764	1598.16	2.87
PS20_R	PS22	21.85	DN400	3.98	193.68000	82.41	2.98
PS21	SM1	47.55	DN2000	0.27	27641.17764	1592.14	2.88
PS22	PS23	22.04	DN400	3.99	145.26000	71.44	2.74
PS23	PS24	41.32	DN400	3.99	96.84000	58.60	2.43
PS24	PS25	41.56	DN400	3.42	48.42000	43.58	1.87
PS30	PS31	20.87	DN500	2.35	211.17600	91.27	2.47
PS31	PS32	22.56	DN400	1.99	181.00800	94.72	2.28
PS32	PS33	23.03	DN400	2.00	150.84000	86.40	2.17
PS33	PS34	26.09	DN400	2.03	120.67200	77.01	2.04
PS34	PS35	51.30	DN400	1.99	90.50400	67.20	1.86
PS35	PS36	50.20	DN400	2.01	60.33600	55.02	1.66
PS36	PS37	50.16	DN400	1.99	30.16800	39.54	1.34

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN400	618.38
DN500	51.31
DN600	261.41
DN800	247.45

TUBO HA

Descripción	Longitud m
DN1800	170.54
DN2000	235.84

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
ZANJA DN400	1182.92	452.17	653.70
ZANJA DN500	106.72	42.34	55.39
ZANJA DN600	735.71	279.07	391.85
ZANJA DN800	1464.25	438.47	914.59
ZANJA DN1800-2000	7951.14	2030.82	4757.09
Total	11440.75	3242.87	6772.63

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
N1	N2	31.20	30.93	46.55	3.89	3.75	300.00	1/5	711.78	215.47	378.91	214.48
N1	ODT 2	31.20	30.20	37.65	3.89	2.79	300.00	1/5	493.41	174.20	224.30	166.18
N2	N3	30.93	30.62	67.02	3.75	3.62	300.00	1/5	983.44	310.25	504.15	305.22
N3	PS17_R	30.62	30.86	19.32	3.62	3.92	300.00	1/5	291.02	89.44	152.84	88.65
N4	N5	35.25	34.50	31.19	1.22	1.24	80.00	1/5	112.85	21.44	87.91	58.63
N4	ODT 3	35.25	35.10	30.91	1.22	1.28	80.00	1/5	77.84	21.23	53.14	50.30
N5	PS7	34.50	33.23	15.36	1.41	1.81	80.00	1/5	46.52	10.54	34.26	26.84
PS1	PS2	35.03	34.86	40.88	1.02	1.26	80.00	1/5	55.78	28.09	23.10	53.79
PS2	PS3	34.86	34.65	49.82	1.26	1.55	80.00	1/5	86.07	34.24	46.24	70.84
PS3	PS4	34.65	34.30	50.04	1.55	1.70	80.00	1/5	102.60	34.40	62.59	75.57
PS4	PS5_R	34.30	33.46	50.07	1.70	1.36	80.00	1/5	95.59	34.41	55.56	73.70
PS5_R	PS6	33.46	33.56	28.46	1.60	1.94	120.00	1/5	86.54	33.97	44.69	56.01
PS6	PS7	33.56	33.23	25.09	1.94	1.82	120.00	1/5	81.80	29.95	44.89	50.48
PS7	PS8	33.23	32.78	27.61	1.82	1.60	100.00	1/5	70.46	27.19	35.62	48.16
PS7	PS30	33.23	33.22	30.44	1.82	1.44	90.00	1/5	68.06	25.12	37.60	49.07
PS8	PS9	32.78	32.49	35.80	1.60	1.61	120.00	1/5	97.45	42.74	44.80	68.10
PS9	PS10	32.49	32.26	47.44	1.61	1.78	120.00	1/5	137.32	56.63	67.55	91.94
PS10	PS11	32.26	32.02	47.46	1.78	1.94	120.00	1/5	152.82	56.65	83.01	95.11
PS11	PS12	32.02	31.77	49.54	1.94	2.18	120.00	1/5	179.78	59.14	106.91	103.25
PS12	PS13	31.77	31.52	49.21	2.18	2.27	160.00	1/5	242.53	87.20	133.21	125.49

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
PS13	PS14	31.52	31.28	49.75	2.27	2.45	160.00	1/5	262.47	88.15	151.96	129.54
PS14	PS15	31.28	31.03	48.90	2.45	2.61	160.00	1/5	279.90	86.64	171.29	130.65
PS15	PS16	31.03	30.78	49.86	2.61	2.78	160.00	1/5	307.65	88.34	196.90	136.50
PS16	PS17_R	30.78	30.86	49.74	2.78	3.53	160.00	1/5	371.72	88.13	261.24	145.33
PS17_R	PS18	30.86	31.71	50.27	3.92	4.90	320.00	1/5	954.88	264.73	533.81	253.54
PS18	PS19	31.71	32.57	48.46	4.90	5.89	320.00	1/5	1170.62	255.14	764.80	263.44
PS19	PS20_R	32.57	33.34	41.66	5.89	6.78	320.00	1/5	1226.95	219.38	878.01	242.18
PS20_R	PS21	33.34	31.68	47.90	6.78	5.25	320.00	1/5	1322.14	252.14	921.09	272.22
PS20_R	PS22	33.34	34.21	21.85	1.38	1.38	80.00	1/5	36.91	15.02	19.44	30.84
PS21	SM1	31.68	29.00	47.55	5.25	2.70	320.00	1/5	796.91	250.06	399.18	231.23
PS22	PS23	34.21	35.09	22.04	1.38	1.38	80.00	1/5	37.24	15.15	19.61	31.11
PS23	PS24	35.09	36.74	41.32	1.38	1.38	80.00	1/5	69.81	28.40	36.77	58.31
PS24	PS25	36.74	38.16	41.56	1.38	1.38	80.00	1/5	70.20	28.56	36.98	58.64
PS30	PS31	33.22	33.60	20.87	1.44	1.33	90.00	1/5	38.66	17.22	17.78	31.59
PS31	PS32	33.60	34.02	22.56	1.33	1.30	80.00	1/5	36.12	15.51	18.09	31.27
PS32	PS33	34.02	34.45	23.03	1.30	1.27	80.00	1/5	35.92	15.83	17.51	31.64
PS33	PS34	34.45	34.96	26.09	1.27	1.25	80.00	1/5	39.80	17.93	18.94	35.58
PS34	PS35	34.96	35.92	51.30	1.25	1.19	80.00	1/5	75.49	35.26	34.47	69.16
PS35	PS36	35.92	36.85	50.20	1.19	1.11	80.00	1/5	69.18	34.50	29.04	66.26
PS36	PS37	36.85	37.79	50.16	1.11	1.05	80.00	1/5	64.54	34.48	24.43	64.81

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.02	1
1.26	1
1.55	1
1.05	1
1.11	1
1.19	1
1.25	1
1.27	1
1.30	1
1.33	1
1.44	1
1.70	1
1.60	2
1.94	2
1.82	1
1.61	1
1.78	1
2.18	1
2.27	1
2.45	2
2.61	1
3.75	1
3.62	1
2.78	2
3.92	1
4.90	1

Profundidad m	Número de pozos
5.89	1
3.89	1
1.38	5
1.41	1
5.25	1
2.70	1
6.78	1
Total	41

PLUVIALES 02-01

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Buenavista_Pluviales_Tramo 02-01

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0
DN500	Circular	Diámetro	472.6
DN600	Circular	Diámetro	594.0
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
ZANJA DN400	15	30	60	20	1/5
ZANJA DN600	15	30	60	30	1/5
ZANJA DN800	15	30	60	40	1/5
ZANJA DN500	15	30	60	20	1/5

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	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
PS1	32.60	1.70	101.41200	
PS2	30.72	1.78	296.38800	
PS3	28.74	1.84	101.41200	
PS4	26.84	1.91	101.41200	
PS5	24.86	1.97	299.98800	
PS6	22.99	2.13	101.41200	
PS7	21.17	1.79	101.41200	
PS8	19.71	1.77	101.41200	
PS9_R	19.47	1.70	101.41200	
PS10	19.35	1.68	101.41200	
PS11	19.15	1.65	101.41200	
PS12	19.17	1.77	0.00000	
PS13	18.87	1.56	0.00000	
PS14	18.69	1.48	0.00000	
PS15	18.84	1.73	0.00000	
PS16	19.09	2.08	0.00000	
PS17	19.13	2.21	0.00000	
PS18	19.45	2.62	0.00000	
PS19	23.14	2.06	288.10800	
PS20	23.41	2.07	190.40400	
PS21	23.61	2.06	89.56800	
PS30	19.76	0.96	270.54000	
SM1	19.45	2.73	2347.70400	

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: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS1	PS2	47.35	DN400	4.14	101.41200	59.41	2.49	
PS2	PS3	49.33	DN400	4.14	397.80000	117.59	3.71	
PS3	PS4	47.63	DN400	4.14	499.21200	132.47	3.95	
PS4	PS5	49.33	DN400	4.14	600.62400	146.29	4.16	
PS5	PS6	49.09	DN400	4.14	900.61200	183.53	4.63	

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
PS6	PS7	48.85	DN400	3.03	1570.10400	299.65	4.57	
PS6	PS19	44.11	DN400	0.50	-568.08000	271.10	-1.83	
PS7	PS8	47.68	DN500	3.02	1671.51600	255.42	4.80	Vel.máx.
PS8	PS9_R	33.87	DN600	0.50	1772.92800	403.75	2.46	
PS9_R	PS10	19.46	DN600	0.51	2144.88000	467.95	2.54	
PS9_R	PS30	14.69	DN400	1.97	-270.54000	116.62	-2.55	
PS10	PS11	32.87	DN600	0.52	2246.29200	489.55	2.55	
PS11	PS12	40.08	DN800	0.25	2347.70400	508.82	2.03	
PS12	PS13	46.04	DN800	0.20	2347.70400	559.27	1.83	
PS13	PS14	49.57	DN800	0.20	2347.70400	552.06	1.86	
PS14	PS15	49.27	DN800	0.20	2347.70400	550.69	1.86	
PS15	PS16	49.62	DN800	0.20	2347.70400	552.27	1.86	
PS16	PS17	43.47	DN800	0.21	2347.70400	546.26	1.88	
PS17	PS18	41.93	DN800	0.16	2347.70400	609.17	1.68	
PS18	SM1	56.00	DN800	0.20	2347.70400	558.13	1.83	
PS19	PS20	51.47	DN400	0.51	-279.97200	171.58	-1.57	
PS20	PS21	39.52	DN400	0.53	-89.56800	92.73	-1.16	Vel.mín.

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
PS1	PS2	47.35	DN400	4.14	101.41200	59.41	2.49
PS2	PS3	49.33	DN400	4.14	397.80000	117.59	3.71
PS3	PS4	47.63	DN400	4.14	499.21200	132.47	3.95
PS4	PS5	49.33	DN400	4.14	600.62400	146.29	4.16
PS5	PS6	49.09	DN400	4.14	900.61200	183.53	4.63
PS6	PS7	48.85	DN400	3.03	1570.10400	299.65	4.57
PS6	PS19	44.11	DN400	0.50	568.08000	271.10	1.83
PS7	PS8	47.68	DN500	3.02	1671.51600	255.42	4.80
PS8	PS9_R	33.87	DN600	0.50	1772.92800	403.75	2.46
PS9_R	PS10	19.46	DN600	0.51	2144.88000	467.95	2.54
PS9_R	PS30	14.69	DN400	1.97	270.54000	116.62	2.55
PS10	PS11	32.87	DN600	0.52	2246.29200	489.55	2.55
PS11	PS12	40.08	DN800	0.25	2347.70400	508.82	2.03
PS12	PS13	46.04	DN800	0.20	2347.70400	559.27	1.83
PS13	PS14	49.57	DN800	0.20	2347.70400	552.06	1.86
PS14	PS15	49.27	DN800	0.20	2347.70400	550.69	1.86
PS15	PS16	49.62	DN800	0.20	2347.70400	552.27	1.86
PS16	PS17	43.47	DN800	0.21	2347.70400	546.26	1.88
PS17	PS18	41.93	DN800	0.16	2347.70400	609.17	1.68
PS18	SM1	56.00	DN800	0.20	2347.70400	558.13	1.83
PS19	PS20	51.47	DN400	0.51	279.97200	171.58	1.57
PS20	PS21	39.52	DN400	0.53	89.56800	92.73	1.16

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
PS1	PS2	47.35	DN400	4.14	101.41200	59.41	2.49
PS2	PS3	49.33	DN400	4.14	397.80000	117.59	3.71
PS3	PS4	47.63	DN400	4.14	499.21200	132.47	3.95
PS4	PS5	49.33	DN400	4.14	600.62400	146.29	4.16
PS5	PS6	49.09	DN400	4.14	900.61200	183.53	4.63
PS6	PS7	48.85	DN400	3.03	1570.10400	299.65	4.57
PS6	PS19	44.11	DN400	0.50	568.08000	271.10	1.83
PS7	PS8	47.68	DN500	3.02	1671.51600	255.42	4.80
PS8	PS9_R	33.87	DN600	0.50	1772.92800	403.75	2.46
PS9_R	PS10	19.46	DN600	0.51	2144.88000	467.95	2.54
PS9_R	PS30	14.69	DN400	1.97	270.54000	116.62	2.55
PS10	PS11	32.87	DN600	0.52	2246.29200	489.55	2.55
PS11	PS12	40.08	DN800	0.25	2347.70400	508.82	2.03
PS12	PS13	46.04	DN800	0.20	2347.70400	559.27	1.83
PS13	PS14	49.57	DN800	0.20	2347.70400	552.06	1.86
PS14	PS15	49.27	DN800	0.20	2347.70400	550.69	1.86
PS15	PS16	49.62	DN800	0.20	2347.70400	552.27	1.86
PS16	PS17	43.47	DN800	0.21	2347.70400	546.26	1.88
PS17	PS18	41.93	DN800	0.16	2347.70400	609.17	1.68
PS18	SM1	56.00	DN800	0.20	2347.70400	558.13	1.83
PS19	PS20	51.47	DN400	0.51	279.97200	171.58	1.57
PS20	PS21	39.52	DN400	0.53	89.56800	92.73	1.16

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN400	441.37
DN500	47.68
DN600	86.20
DN800	375.97

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
ZANJA DN400	1113.27	303.35	760.39
ZANJA DN600	250.06	102.89	123.29
ZANJA DN800	1618.64	666.20	783.50
ZANJA DN500	118.33	39.34	70.63
Total	3100.31	1111.79	1737.79

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
PS1	PS2	32.60	30.72	47.35	1.70	1.78	80.00	1/5	105.42	32.54	67.57	73.68
PS2	PS3	30.72	28.74	49.33	1.78	1.84	80.00	1/5	115.26	33.91	75.82	78.14

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
PS3	PS4	28.74	26.84	47.63	1.84	1.91	80.00	1/5	116.22	32.73	78.14	76.68
PS4	PS5	26.84	24.86	49.33	1.91	1.97	80.00	1/5	125.59	33.91	86.14	80.71
PS5	PS6	24.86	22.99	49.09	1.97	2.13	80.00	1/5	133.92	33.74	94.68	82.47
PS6	PS7	22.99	21.17	48.85	2.13	1.79	80.00	1/5	126.00	33.58	86.94	80.31
PS6	PS19	22.99	23.14	44.11	2.13	2.06	80.00	1/5	123.69	30.32	88.43	74.90
PS7	PS8	21.17	19.71	47.68	1.79	1.77	90.00	1/5	118.33	39.34	70.63	79.71
PS8	PS9_R	19.71	19.47	33.87	1.77	1.70	120.00	1/5	100.68	40.43	50.86	66.18
PS9_R	PS10	19.47	19.35	19.46	1.70	1.68	120.00	1/5	56.13	23.22	27.52	37.67
PS9_R	PS30	19.47	19.76	14.69	0.96	0.96	80.00	1/5	16.66	10.09	4.92	18.27
PS10	PS11	19.35	19.15	32.87	1.68	1.65	120.00	1/5	93.26	39.24	44.91	63.31
PS11	PS12	19.15	19.17	40.08	1.65	1.77	160.00	1/5	147.00	71.02	57.97	93.94
PS12	PS13	19.17	18.87	46.04	1.77	1.56	160.00	1/5	164.00	81.58	61.74	107.09
PS13	PS14	18.87	18.69	49.57	1.56	1.48	160.00	1/5	160.10	87.84	49.99	112.43
PS14	PS15	18.69	18.84	49.27	1.48	1.73	160.00	1/5	168.66	87.31	59.21	113.42
PS15	PS16	18.84	19.09	49.62	1.73	2.08	160.00	1/5	204.99	87.92	94.78	120.17
PS16	PS17	19.09	19.13	43.47	2.08	2.21	160.00	1/5	205.39	77.02	108.84	109.45
PS17	PS18	19.13	19.45	41.93	2.21	2.60	160.00	1/5	226.02	74.29	132.88	109.92
PS18	SM1	19.45	19.45	56.00	2.62	2.73	160.00	1/5	342.47	99.22	218.09	152.87
PS19	PS20	23.14	23.41	51.47	2.06	2.07	80.00	1/5	141.70	35.37	100.55	86.77
PS20	PS21	23.41	23.61	39.52	2.07	2.06	80.00	1/5	108.81	27.16	77.21	66.63

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.07	3
1.70	2
1.78	1
1.84	1
1.91	1
1.97	1
2.13	1
1.79	1
1.77	2
0.96	1
1.68	1
1.56	1
1.48	1
1.73	1
2.08	1
2.21	1
1.65	1
2.73	1
2.62	1
Total	23

PLUVIALES 02-02

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Buenavista_Pluviales_Tramo 02-02

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:

TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0

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
ZANJA DN400	15	30	60	20	1/5

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	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P5-3	27.37	1.52	424.04400	
PS40	28.86	1.09	317.98800	
PS41	27.56	1.08	53.02800	
PS50	30.20	1.50	53.02800	

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: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P5-3	PS41	7.86	DN400	2.42	-424.04400	140.13	-3.11	
PS40	PS41	42.42	DN400	3.04	371.01600	122.85	3.26	Vel.máx.
PS40	PS50	31.45	DN400	2.96	-53.02800	47.12	-1.83	Vel.mín.

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
P5-3	PS41	7.86	DN400	2.42	424.04400	140.13	3.11
PS40	PS41	42.42	DN400	3.04	371.01600	122.85	3.26
PS40	PS50	31.45	DN400	2.96	53.02800	47.12	1.83

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
P5-3	PS41	7.86	DN400	2.42	424.04400	140.13	3.11
PS40	PS41	42.42	DN400	3.04	371.01600	122.85	3.26
PS40	PS50	31.45	DN400	2.96	53.02800	47.12	1.83

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN400	81.73

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
ZANJA DN400	114.44	56.17	49.10
Total	114.44	56.17	49.10

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
P5-3	PS41	27.37	27.56	7.86	1.08	1.08	80.00	1/5	10.11	5.40	3.83	10.15
PS40	PS41	28.86	27.56	42.42	1.09	1.08	80.00	1/5	54.85	29.15	20.93	54.89
PS40	PS50	28.86	30.20	31.45	1.09	1.50	80.00	1/5	49.48	21.61	24.34	43.33

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.08	1
1.09	1
1.50	1
1.52	1
Total	4

PLUVIALES 02-03

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Buenvista_Pluviales_Tramo 02-03

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:

TUBO UPVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0

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
ZANJA DN400	15	30	60	20	1/5

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	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P6-3	28.83	1.55	402.98400	
PS42	30.12	1.30	310.96800	
PS43	29.02	1.48	46.00800	
PS51	30.96	1.20	46.00800	

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: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P6-3	PS43	8.14	DN400	2.33	-402.98400	137.66	-3.03	
PS42	PS43	42.45	DN400	3.02	356.97600	120.67	3.21	Vel.máx.
PS42	PS51	31.39	DN400	2.99	-46.00800	43.89	-1.76	Vel.mín.

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
P6-3	PS43	8.14	DN400	2.33	402.98400	137.66	3.03
PS42	PS43	42.45	DN400	3.02	356.97600	120.67	3.21
PS42	PS51	31.39	DN400	2.99	46.00800	43.89	1.76

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
P6-3	PS43	8.14	DN400	2.33	402.98400	137.66	3.03
PS42	PS43	42.45	DN400	3.02	356.97600	120.67	3.21
PS42	PS51	31.39	DN400	2.99	46.00800	43.89	1.76

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN400	81.98

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
ZANJA DN400	134.84	56.34	69.29
Total	134.84	56.34	69.29

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
P6-3	PS43	28.83	29.02	8.14	1.48	1.48	80.00	1/5	14.95	5.60	8.44	11.82
PS42	PS43	30.12	29.02	42.45	1.30	1.48	80.00	1/5	72.43	29.18	38.49	60.11
PS42	PS51	30.12	30.96	31.39	1.30	1.20	80.00	1/5	47.46	21.57	22.36	42.69

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.48	1
1.30	1
1.20	1
1.55	1
Total	4

PLUVIALES 02-04

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Buenavista_Pluviales_Tramo02-04

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0

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
ZANJA DN400	15	30	60	20	1/5

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	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P7-7D	30.22	1.64	324.93600	
PS48	32.64	1.76	80.10000	
PS49	31.41	1.81	244.83600	

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: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P7-7D	PS49	31.79	DN400	3.21	-324.93600	113.07	-3.20	Vel.máx.
PS48	PS49	42.70	DN400	3.00	80.10000	57.30	2.08	Vel.mín.

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
P7-7D	PS49	31.79	DN400	3.21	324.93600	113.07	3.20
PS48	PS49	42.70	DN400	3.00	80.10000	57.30	2.08

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
P7-7D	PS49	31.79	DN400	3.21	324.93600	113.07	3.20
PS48	PS49	42.70	DN400	3.00	80.10000	57.30	2.08

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN400	74.49

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
ZANJA DN400	168.13	51.20	108.58
Total	168.13	51.20	108.58

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
P7-7D	PS49	30.22	31.41	31.79	1.64	1.81	80.00	1/5	70.06	21.85	44.64	49.28
PS48	PS49	32.64	31.41	42.70	1.76	1.81	80.00	1/5	98.08	29.35	63.94	67.21

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.76	1
1.81	1
1.64	1
Total	3

PLUVIALES 02-05

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Buenavista_Pluviales_Tramo02-05

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0

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
ZANJA DN400	15	30	60	20	1/5

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	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P7-7I	30.23	1.78	159.40800	
PS44	32.49	1.80	79.70400	
PS45	31.82	2.39	79.70400	

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: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P7-7I	PS45	32.78	DN400	2.99	-159.40800	80.33	-2.54	Vel.máx.
PS44	PS45	41.79	DN400	3.01	79.70400	57.08	2.08	Vel.mín.

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
P7-7I	PS45	32.78	DN400	2.99	159.40800	80.33	2.54
PS44	PS45	41.79	DN400	3.01	79.70400	57.08	2.08

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
P7-7I	PS45	32.78	DN400	2.99	159.40800	80.33	2.54
PS44	PS45	41.79	DN400	3.01	79.70400	57.08	2.08

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN400	74.58

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
ZANJA DN400	208.72	51.25	149.10
Total	208.72	51.25	149.10

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
P7-7I	PS45	30.23	31.82	32.78	1.78	2.39	80.00	1/5	91.44	22.53	65.23	55.53
PS44	PS45	32.49	31.82	41.79	1.80	2.39	80.00	1/5	117.28	28.72	83.87	70.96

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.39	1
1.80	1
1.78	1
Total	3

PLUVIALES 02-06

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Buenavista_Pluviales_Tramo 02-06

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN400	Circular	Diámetro	378.0
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
ZANJA DN400	15	30	60	20	1/5
ZANJA DN500	15	30	60	20	1/5

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	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
P2-5	23.65	2.17	1719.07200	
PS22	23.77	1.91	519.19200	
PS23	24.52	2.28	67.96800	
PS24	25.68	1.86	433.80000	
PS25	26.57	1.39	67.96800	
PS26	27.87	1.18	433.80000	
PS27	29.34	1.29	67.96800	
PS28	25.82	1.60	64.18800	
PS29	26.12	1.49	64.18800	

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: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
P2-5	PS22	17.53	DN500	2.17	-1719.07200	288.89	-4.25	
PS22	PS23	31.56	DN500	1.20	-1199.88000	276.77	-3.12	
PS23	PS24	45.31	DN400	3.49	-1131.91200	222.18	-4.58	Vel.máx.
PS24	PS25	38.69	DN400	3.51	-569.73600	148.57	-3.87	
PS24	PS28	50.45	DN400	0.79	-128.37600	100.54	-1.49	
PS25	PS26	43.25	DN400	3.49	-501.76800	138.97	-3.72	
PS26	PS27	38.69	DN400	3.52	-67.96800	50.93	-2.09	
PS28	PS29	50.92	DN400	0.81	-64.18800	70.87	-1.22	Vel.mín.

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
P2-5	PS22	17.53	DN500	2.17	1719.07200	288.89	4.25
PS22	PS23	31.56	DN500	1.20	1199.88000	276.77	3.12
PS23	PS24	45.31	DN400	3.49	1131.91200	222.18	4.58
PS24	PS25	38.69	DN400	3.51	569.73600	148.57	3.87
PS24	PS28	50.45	DN400	0.79	128.37600	100.54	1.49
PS25	PS26	43.25	DN400	3.49	501.76800	138.97	3.72
PS26	PS27	38.69	DN400	3.52	67.96800	50.93	2.09

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
PS28	PS29	50.92	DN400	0.81	64.18800	70.87	1.22

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
P2-5	PS22	17.53	DN500	2.17	1719.07200	288.89	4.25
PS22	PS23	31.56	DN500	1.20	1199.88000	276.77	3.12
PS23	PS24	45.31	DN400	3.49	1131.91200	222.18	4.58
PS24	PS25	38.69	DN400	3.51	569.73600	148.57	3.87
PS24	PS28	50.45	DN400	0.79	128.37600	100.54	1.49
PS25	PS26	43.25	DN400	3.49	501.76800	138.97	3.72
PS26	PS27	38.69	DN400	3.52	67.96800	50.93	2.09
PS28	PS29	50.92	DN400	0.81	64.18800	70.87	1.22

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN400	267.30
DN500	49.09

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
ZANJA DN400	539.53	183.71	325.83
ZANJA DN500	146.96	40.50	97.84
Total	686.49	224.21	423.67

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
P2-5	PS22	23.65	23.77	17.53	2.17	1.91	90.00	1/5	51.37	14.47	33.83	31.13
PS22	PS23	23.77	24.52	31.56	1.91	2.28	90.00	1/5	95.58	26.04	64.01	56.73
PS23	PS24	24.52	25.68	45.31	2.28	1.86	80.00	1/5	125.17	31.14	88.95	76.47
PS24	PS25	25.68	26.57	38.69	1.86	1.39	80.00	1/5	79.35	26.59	48.41	58.42
PS24	PS28	25.68	25.82	50.45	1.86	1.60	80.00	1/5	111.55	34.67	71.21	78.29
PS25	PS26	26.57	27.87	43.25	1.39	1.18	80.00	1/5	67.46	29.72	32.88	59.42
PS26	PS27	27.87	29.34	38.69	1.18	1.29	80.00	1/5	57.71	26.59	26.78	52.39
PS28	PS29	25.82	26.12	50.92	1.60	1.49	80.00	1/5	98.30	35.00	57.59	75.26

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.49	1
1.60	1

Profundidad m	Número de pozos
1.29	1
1.18	1
1.39	1
1.86	1
2.28	1
1.91	1
2.17	1
Total	9

RESIDUAL 01

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Buenavista Saneamiento Residuales01

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6

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
ZANJA DN315	15	30	60	20	1/5

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.
N2	30.00	3.82	1.66014	
N3_R	23.09	3.71	0.00000	
N4_R	30.81	3.70	0.00000	
N10	32.27	3.06	0.00000	
N16	31.59	3.26	0.00000	
N47	31.55	1.70	0.00000	
N61	27.09	2.89	0.00000	
PS4	32.78	2.82	2.48400	
PS5	32.46	3.00	2.48400	
PS6_R	32.08	3.12	2.48400	
PS7	31.92	1.20	5.32800	
PS9	31.88	3.20	2.84400	
PS10_R	31.36	3.32	5.04558	
PS11	31.27	2.00	5.27342	
PS12	31.11	3.41	2.44800	
PS13	30.87	3.48	0.00000	
PS15	30.66	1.80	4.53600	
PS16_R	30.88	3.93	0.00000	
PS17	31.55	1.56	2.08800	
PS19	33.06	1.59	12.34800	
PS20	32.54	2.80	3.31200	
PS24	32.27	1.49	3.45600	
PS25	30.90	3.42	4.10155	
PS26	32.28	1.70	3.45600	
PS27	28.88	3.44	4.31640	
PS28	25.91	2.95	9.28800	
PS29	24.66	2.94	6.64063	
PS30	23.52	2.67	6.64063	
PS31	23.65	3.00	0.00000	
PS32	23.47	3.18	0.00000	
PS33	23.23	3.39	3.45600	
PS34	28.75	2.39	3.45600	
PS35	26.82	2.15	3.45600	
PS36	24.90	1.91	3.45600	
PS37	21.49	2.88	2.59999	
PS38	19.89	2.11	2.59920	
PS39	19.50	2.38	2.59920	
PS40	19.21	2.98	0.00000	

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. m³/h	Coment.
SM1	19.40	3.93	111.85675	

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.
N2	PS16_R	28.58	DN315	2.69	-61.68856	55.63	-1.91	
N2	PS27	29.63	DN315	2.50	63.34870	57.43	1.87	
N3_R	PS33	45.62	DN315	1.01	-93.69036	87.80	-1.52	
N3_R	PS36	46.91	DN315	3.50	-10.36800	22.22	-1.22	
N3_R	PS37	43.18	DN315	1.78	104.05836	80.06	1.92	
N4_R	PS13	42.64	DN315	0.66	-35.80456	60.25	-0.99	
N4_R	PS15	25.01	DN315	0.60	-4.53600	22.80	-0.52	
N4_R	PS16_R	8.72	DN315	1.84	58.23256	59.44	1.64	
N4_R	PS17	49.50	DN315	2.00	-17.89200	32.86	-1.19	
N10	PS5	38.51	DN315	0.65	-8.28000	29.76	-0.64	
N10	PS6_R	38.34	DN315	0.65	8.28000	29.73	0.64	
N16	PS9	44.76	DN315	0.78	-18.93600	42.31	-0.87	
N16	PS10_R	44.36	DN315	0.65	18.93600	44.18	0.82	
N47	PS16_R	49.09	DN315	1.73	3.45600	15.63	0.69	
N47	PS26	41.37	DN315	1.76	-3.45600	15.57	-0.69	
N61	PS27	49.51	DN315	2.50	-67.66510	59.29	-1.91	
N61	PS28	49.54	DN315	2.50	67.66510	59.29	1.91	
PS4	PS5	49.50	DN315	1.01	2.48400	15.19	0.51	Vel.mín.
PS5	PS20	19.18	DN315	1.46	-3.31200	15.95	-0.64	
PS6_R	PS7	23.88	DN315	0.59	-5.32800	24.73	-0.54	
PS6_R	PS9	52.31	DN315	0.54	16.09200	42.86	0.72	
PS10_R	PS11	24.13	DN315	1.70	-5.27342	19.15	-0.78	
PS10_R	PS12	51.17	DN315	0.66	29.25500	54.39	0.93	
PS12	PS13	48.32	DN315	0.64	31.70300	57.07	0.94	
PS13	PS25	10.26	DN315	0.88	-4.10155	19.88	-0.57	
PS17	PS24	39.91	DN315	1.98	-15.80400	31.05	-1.14	
PS19	PS24	34.28	DN315	2.01	12.34800	27.50	1.06	
PS28	PS29	49.46	DN315	2.51	76.95310	63.16	1.98	
PS29	PS30	34.95	DN315	2.49	83.59373	65.94	2.03	Vel.máx.
PS30	PS31	20.04	DN315	1.00	90.23436	86.34	1.50	
PS31	PS32	35.49	DN315	1.01	90.23436	85.98	1.50	
PS32	PS33	45.96	DN315	0.98	90.23436	86.77	1.49	
PS34	PS35	48.30	DN315	3.50	3.45600	13.26	0.88	
PS35	PS36	48.02	DN315	3.50	6.91200	18.35	1.08	
PS37	PS38	46.51	DN315	1.78	106.65835	81.06	1.93	
PS38	PS39	37.19	DN315	1.77	109.25755	82.18	1.94	
PS39	PS40	49.70	DN315	1.79	111.85675	82.98	1.96	
PS40	SM1	42.35	DN315	1.79	111.85675	82.94	1.96	

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
N2	PS16_R	28.58	DN315	2.69	61.68856	55.63	1.91
N2	PS27	29.63	DN315	2.50	63.34870	57.43	1.87
N3_R	PS33	45.62	DN315	1.01	93.69036	87.80	1.52
N3_R	PS36	46.91	DN315	3.50	10.36800	22.22	1.22
N3_R	PS37	43.18	DN315	1.78	104.05836	80.06	1.92
N4_R	PS13	42.64	DN315	0.66	35.80456	60.25	0.99
N4_R	PS15	25.01	DN315	0.60	4.53600	22.80	0.52
N4_R	PS16_R	8.72	DN315	1.84	58.23256	59.44	1.64
N4_R	PS17	49.50	DN315	2.00	17.89200	32.86	1.19
N10	PS5	38.51	DN315	0.65	8.28000	29.76	0.64
N10	PS6_R	38.34	DN315	0.65	8.28000	29.73	0.64
N16	PS9	44.76	DN315	0.78	18.93600	42.31	0.87
N16	PS10_R	44.36	DN315	0.65	18.93600	44.18	0.82
N47	PS16_R	49.09	DN315	1.73	3.45600	15.63	0.69
N47	PS26	41.37	DN315	1.76	3.45600	15.57	0.69
N61	PS27	49.51	DN315	2.50	67.66510	59.29	1.91
N61	PS28	49.54	DN315	2.50	67.66510	59.29	1.91
PS4	PS5	49.50	DN315	1.01	2.48400	15.19	0.51
PS5	PS20	19.18	DN315	1.46	3.31200	15.95	0.64
PS6_R	PS7	23.88	DN315	0.59	5.32800	24.73	0.54
PS6_R	PS9	52.31	DN315	0.54	16.09200	42.86	0.72
PS10_R	PS11	24.13	DN315	1.70	5.27342	19.15	0.78
PS10_R	PS12	51.17	DN315	0.66	29.25500	54.39	0.93
PS12	PS13	48.32	DN315	0.64	31.70300	57.07	0.94
PS13	PS25	10.26	DN315	0.88	4.10155	19.88	0.57
PS17	PS24	39.91	DN315	1.98	15.80400	31.05	1.14
PS19	PS24	34.28	DN315	2.01	12.34800	27.50	1.06
PS28	PS29	49.46	DN315	2.51	76.95310	63.16	1.98
PS29	PS30	34.95	DN315	2.49	83.59373	65.94	2.03
PS30	PS31	20.04	DN315	1.00	90.23436	86.34	1.50
PS31	PS32	35.49	DN315	1.01	90.23436	85.98	1.50
PS32	PS33	45.96	DN315	0.98	90.23436	86.77	1.49
PS34	PS35	48.30	DN315	3.50	3.45600	13.26	0.88
PS35	PS36	48.02	DN315	3.50	6.91200	18.35	1.08
PS37	PS38	46.51	DN315	1.78	106.65835	81.06	1.93
PS38	PS39	37.19	DN315	1.77	109.25755	82.18	1.94
PS39	PS40	49.70	DN315	1.79	111.85675	82.98	1.96
PS40	SM1	42.35	DN315	1.79	111.85675	82.94	1.96

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
N2	PS16_R	28.58	DN315	2.69	61.68856	55.63	1.91
N2	PS27	29.63	DN315	2.50	63.34870	57.43	1.87
N3_R	PS33	45.62	DN315	1.01	93.69036	87.80	1.52
N3_R	PS36	46.91	DN315	3.50	10.36800	22.22	1.22
N3_R	PS37	43.18	DN315	1.78	104.05836	80.06	1.92
N4_R	PS13	42.64	DN315	0.66	35.80456	60.25	0.99

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal m³/h	Calado mm	Velocidad m/s
N4_R	PS15	25.01	DN315	0.60	4.53600	22.80	0.52
N4_R	PS16_R	8.72	DN315	1.84	58.23256	59.44	1.64
N4_R	PS17	49.50	DN315	2.00	17.89200	32.86	1.19
N10	PS5	38.51	DN315	0.65	8.28000	29.76	0.64
N10	PS6_R	38.34	DN315	0.65	8.28000	29.73	0.64
N16	PS9	44.76	DN315	0.78	18.93600	42.31	0.87
N16	PS10_R	44.36	DN315	0.65	18.93600	44.18	0.82
N47	PS16_R	49.09	DN315	1.73	3.45600	15.63	0.69
N47	PS26	41.37	DN315	1.76	3.45600	15.57	0.69
N61	PS27	49.51	DN315	2.50	67.66510	59.29	1.91
N61	PS28	49.54	DN315	2.50	67.66510	59.29	1.91
PS4	PS5	49.50	DN315	1.01	2.48400	15.19	0.51
PS5	PS20	19.18	DN315	1.46	3.31200	15.95	0.64
PS6_R	PS7	23.88	DN315	0.59	5.32800	24.73	0.54
PS6_R	PS9	52.31	DN315	0.54	16.09200	42.86	0.72
PS10_R	PS11	24.13	DN315	1.70	5.27342	19.15	0.78
PS10_R	PS12	51.17	DN315	0.66	29.25500	54.39	0.93
PS12	PS13	48.32	DN315	0.64	31.70300	57.07	0.94
PS13	PS25	10.26	DN315	0.88	4.10155	19.88	0.57
PS17	PS24	39.91	DN315	1.98	15.80400	31.05	1.14
PS19	PS24	34.28	DN315	2.01	12.34800	27.50	1.06
PS28	PS29	49.46	DN315	2.51	76.95310	63.16	1.98
PS29	PS30	34.95	DN315	2.49	83.59373	65.94	2.03
PS30	PS31	20.04	DN315	1.00	90.23436	86.34	1.50
PS31	PS32	35.49	DN315	1.01	90.23436	85.98	1.50
PS32	PS33	45.96	DN315	0.98	90.23436	86.77	1.49
PS34	PS35	48.30	DN315	3.50	3.45600	13.26	0.88
PS35	PS36	48.02	DN315	3.50	6.91200	18.35	1.08
PS37	PS38	46.51	DN315	1.78	106.65835	81.06	1.93
PS38	PS39	37.19	DN315	1.77	109.25755	82.18	1.94
PS39	PS40	49.70	DN315	1.79	111.85675	82.98	1.96
PS40	SM1	42.35	DN315	1.79	111.85675	82.94	1.96

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	1486.18

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
ZANJA DN315	5672.79	840.46	4728.96
Total	5672.79	840.46	4728.96

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
N2	PS16_R	30.00	30.88	28.58	3.82	3.93	70.00	1/5	173.11	16.16	154.96	66.01
N2	PS27	30.00	28.88	29.63	3.82	3.44	70.00	1/5	163.11	16.76	144.30	65.54
N3_R	PS33	23.09	23.23	45.62	3.71	3.39	70.00	1/5	243.13	25.80	214.15	99.45
N3_R	PS36	23.09	24.90	46.91	1.74	1.91	70.00	1/5	101.47	26.53	71.67	69.90
N3_R	PS37	23.09	21.49	43.18	3.71	2.88	70.00	1/5	206.95	24.42	179.53	89.71
N4_R	PS13	30.81	30.87	42.64	3.70	3.48	70.00	1/5	230.92	24.11	203.84	93.63
N4_R	PS15	30.81	30.66	25.01	2.10	1.80	70.00	1/5	58.83	14.14	42.95	38.51
N4_R	PS16_R	30.81	30.88	8.72	3.70	3.93	70.00	1/5	51.60	4.93	46.07	19.92
N4_R	PS17	30.81	31.55	49.50	1.81	1.56	70.00	1/5	96.93	27.99	65.50	70.98
N10	PS5	32.27	32.46	38.51	3.06	3.00	70.00	1/5	163.59	21.78	139.14	75.93
N10	PS6_R	32.27	32.08	38.34	3.06	3.12	70.00	1/5	167.47	21.68	143.12	76.53
N16	PS9	31.59	31.82	44.76	3.26	3.20	70.00	1/5	205.41	25.31	176.99	91.30
N16	PS10_R	31.59	31.36	44.36	3.26	3.32	70.00	1/5	211.79	25.08	183.62	92.08
N47	PS16_R	31.55	30.88	49.09	1.70	1.88	70.00	1/5	103.63	27.76	72.45	72.46
N47	PS26	31.55	32.28	41.37	1.70	1.70	70.00	1/5	81.90	23.40	55.62	59.58
N61	PS27	27.09	28.88	49.51	2.89	3.44	70.00	1/5	223.89	28.00	192.45	100.31
N61	PS28	27.09	25.91	49.54	2.89	2.95	70.00	1/5	199.84	28.02	168.38	95.51
PS4	PS5	32.78	32.46	49.50	2.82	3.00	70.00	1/5	198.75	27.99	167.31	95.24
PS5	PS20	32.46	32.54	19.18	3.00	2.80	70.00	1/5	76.66	10.85	64.47	36.83
PS6_R	PS7	32.08	31.92	23.88	1.50	1.20	70.00	1/5	35.83	13.51	20.66	31.05
PS6_R	PS9	32.08	31.82	52.31	3.12	3.20	70.00	1/5	232.66	29.58	199.43	105.25
PS10_R	PS11	31.36	31.27	24.13	2.50	2.00	70.00	1/5	68.37	13.64	53.05	40.04
PS10_R	PS12	31.36	31.11	51.17	3.32	3.41	70.00	1/5	252.34	28.94	219.84	107.76
PS12	PS13	31.11	30.87	48.32	3.41	3.48	70.00	1/5	246.50	27.33	215.81	103.31
PS13	PS25	30.87	30.90	10.26	3.48	3.42	70.00	1/5	52.44	5.80	45.92	21.95
PS17	PS24	31.55	32.27	39.91	1.56	1.49	70.00	1/5	69.19	22.57	43.84	54.68
PS19	PS24	33.06	32.27	34.28	1.59	1.49	70.00	1/5	60.14	19.39	38.37	47.17
PS28	PS29	25.91	24.66	49.46	2.95	2.94	70.00	1/5	201.89	27.97	170.48	95.84
PS29	PS30	24.66	23.52	34.95	2.94	2.67	70.00	1/5	133.37	19.77	111.17	65.78
PS30	PS31	23.52	23.65	20.04	2.67	3.00	70.00	1/5	77.60	11.33	64.88	37.95
PS31	PS32	23.65	23.47	35.49	3.00	3.18	70.00	1/5	155.00	20.07	132.46	70.83
PS32	PS33	23.47	23.23	45.96	3.18	3.39	70.00	1/5	218.99	25.99	189.80	95.32
PS34	PS35	28.75	26.82	48.30	2.39	2.15	70.00	1/5	138.42	27.32	107.74	80.56
PS35	PS36	26.82	24.90	48.02	2.15	1.91	70.00	1/5	118.94	27.16	88.44	75.49
PS37	PS38	21.49	19.89	46.51	2.88	2.11	70.00	1/5	151.45	26.30	121.92	81.75
PS38	PS39	19.89	19.50	37.19	2.11	2.38	70.00	1/5	105.04	21.03	81.42	61.66
PS39	PS40	19.50	19.21	49.70	2.38	2.98	70.00	1/5	178.25	28.11	146.69	91.05
PS40	SM1	19.21	19.40	42.35	2.98	3.93	70.00	1/5	217.39	23.95	190.50	90.70

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.82	1
3.00	2
2.80	1
3.06	1
1.20	1
3.12	1
3.20	1
3.26	1
3.32	1

Profundidad m	Número de pozos
2.00	1
3.41	2
3.48	1
3.70	2
1.80	1
1.56	1
1.49	1
1.59	1
1.70	2
3.93	2
3.82	1
3.44	1
2.89	1
2.95	1
2.94	1
3.18	1
3.39	1
2.39	1
2.15	1
1.91	1
2.88	1
2.11	1
2.38	1
2.98	1
2.67	1
Total	39

RESIDUAL 02

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Urbanización_Buenavista_Residuales02

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6

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
ZANJA DN315	15	30	60	20	1/5

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.
F5-3	27.55	1.77	3.87371	
PS41	29.39	1.42	3.87371	

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.
F5-3	PS41	54.86	DN315	3.69	-3.87371	13.81	-0.92	Vel.máx.

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
F5-3	PS41	54.86	DN315	3.69	3.87371	13.81	0.92

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
F5-3	PS41	54.86	DN315	3.69	3.87371	13.81	0.92

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	54.86

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
ZANJA DN315	93.97	31.03	59.13

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Total	93.97	31.03	59.13

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
F5-3	PS41	27.55	29.39	54.86	1.60	1.42	70.00	1/5	93.97	31.03	59.13	74.83

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.42	1
1.77	1
Total	2

RESIDUAL 03

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Urbanización_Buenavista_Residuales03

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6

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
ZANJA DN315	15	30	60	20	1/5

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.
F6-3	29.06	1.77	5.53385	
PS42	30.43	1.47	5.53385	

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.
F6-3	PS42	55.08	DN315	3.03	-5.53385	17.10	-0.96	Vel.máx.

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
F6-3	PS42	55.08	DN315	3.03	5.53385	17.10	0.96

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
F6-3	PS42	55.08	DN315	3.03	5.53385	17.10	0.96

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	55.08

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
ZANJA DN315	102.82	31.15	67.84

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Total	102.82	31.15	67.84

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
F6-3	PS42	29.06	30.43	55.08	1.77	1.47	70.00	1/5	102.82	31.15	67.84	77.56

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.47	1
1.77	1
Total	2

RESIDUAL 04

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Urbanización_Buenavista_Residuales04

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6

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
ZANJA DN315	15	30	60	20	1/5

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.
P106	33.85	2.94	7.47518	
PS1	34.86	1.38	2.49012	
PS2	34.65	2.34	2.49253	
PS14	34.07	2.93	2.49253	

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.
P106	PS14	9.82	DN315	2.34	-7.47518	20.93	-0.96	Vel.máx.
PS1	PS2	50.13	DN315	2.33	2.49012	12.51	0.69	Vel.mín.
PS2	PS14	49.72	DN315	2.35	4.98265	17.27	0.85	

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
P106	PS14	9.82	DN315	2.34	7.47518	20.93	0.96
PS1	PS2	50.13	DN315	2.33	2.49012	12.51	0.69
PS2	PS14	49.72	DN315	2.35	4.98265	17.27	0.85

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
P106	PS14	9.82	DN315	2.34	7.47518	20.93	0.96
PS1	PS2	50.13	DN315	2.33	2.49012	12.51	0.69
PS2	PS14	49.72	DN315	2.35	4.98265	17.27	0.85

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	109.67

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
ZANJA DN315	325.47	62.01	255.82
Total	325.47	62.01	255.82

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
P106	PS14	33.85	34.07	9.82	2.94	2.93	70.00	1/5	39.89	5.55	33.65	18.99
PS1	PS2	34.86	34.65	50.13	1.38	2.34	70.00	1/5	111.36	28.35	79.52	75.38
PS2	PS14	34.65	34.07	49.72	2.34	2.93	70.00	1/5	174.22	28.12	142.65	90.18

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.93	2
2.34	1
1.38	1
Total	4

RESIDUAL 05

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Urbanización_Buenavista_Residuales05

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:

TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	297.6

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
ZANJA DN315	15	30	60	20	1/5

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.
P107	33.34	3.10	1.46999	
PS21	33.84	3.10	1.46999	

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.
P107	PS21	25.35	DN315	2.45	-1.46999	9.67	-0.60	Vel.máx.

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
P107	PS21	25.35	DN315	2.45	1.46999	9.67	0.60

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
P107	PS21	25.35	DN315	2.45	1.46999	9.67	0.60

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	25.35

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
ZANJA DN315	108.20	14.34	92.10

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Total	108.20	14.34	92.10

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
P107	PS21	33.34	33.84	25.35	3.10	2.98	70.00	1/5	108.20	14.34	92.10	50.09

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
3.10	2
Total	2

INTERCEPTOR ARROYO LAS CAÑAS

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Título: Urbanización_Buenavista_Interceptor Las Cañas

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
DN1000	Circular	Diámetro	936.4

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
ZANJA DN1000	15	30	200	50	1/5

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.
F7I-8	30.90	3.14	0.00000	

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.
F7I-8	P109	34.72	DN1000	3.54	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P100	P101	49.85	DN1000	3.63	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P101	P102	29.15	DN1000	4.94	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P102	P103	19.86	DN1000	1.66	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P103	P104	49.99	DN1000	1.00	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P104	P105	50.34	DN1000	0.99	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P105	P106	49.96	DN1000	1.00	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P106	P107	40.13	DN1000	0.85	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P107	P108	53.58	DN1000	1.62	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s
P108	P109	34.60	DN1000	1.16	0.00000	0.00	0.00	Vel.< 0.5 m/s

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
F7I-8	P109	34.72	DN1000	3.54	0.00000	0.00	0.00
P100	P101	49.85	DN1000	3.63	0.00000	0.00	0.00
P101	P102	29.15	DN1000	4.94	0.00000	0.00	0.00
P102	P103	19.86	DN1000	1.66	0.00000	0.00	0.00
P103	P104	49.99	DN1000	1.00	0.00000	0.00	0.00
P104	P105	50.34	DN1000	0.99	0.00000	0.00	0.00
P105	P106	49.96	DN1000	1.00	0.00000	0.00	0.00
P106	P107	40.13	DN1000	0.85	0.00000	0.00	0.00
P107	P108	53.58	DN1000	1.62	0.00000	0.00	0.00
P108	P109	34.60	DN1000	1.16	0.00000	0.00	0.00

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
F7I-8	P109	34.72	DN1000	3.54	0.00000	0.00	0.00
P100	P101	49.85	DN1000	3.63	0.00000	0.00	0.00
P101	P102	29.15	DN1000	4.94	0.00000	0.00	0.00
P102	P103	19.86	DN1000	1.66	0.00000	0.00	0.00
P103	P104	49.99	DN1000	1.00	0.00000	0.00	0.00
P104	P105	50.34	DN1000	0.99	0.00000	0.00	0.00
P105	P106	49.96	DN1000	1.00	0.00000	0.00	0.00
P106	P107	40.13	DN1000	0.85	0.00000	0.00	0.00
P107	P108	53.58	DN1000	1.62	0.00000	0.00	0.00
P108	P109	34.60	DN1000	1.16	0.00000	0.00	0.00

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO UPVC

Descripción	Longitud m
DN1000	412.17

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
ZANJA DN1000	3705.01	1017.43	2403.75
Total	3705.01	1017.43	2403.75

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
F7I-8	P109	30.90	32.48	34.72	3.14	3.49	200.00	1/5	324.00	85.71	214.38	117.57
P100	P101	38.51	36.70	49.85	2.83	2.83	200.00	1/5	385.64	123.05	228.26	159.12
P101	P102	36.70	35.26	29.15	2.83	2.83	200.00	1/5	225.48	71.95	133.46	93.04
P102	P103	35.26	35.01	19.86	2.83	2.91	200.00	1/5	156.15	49.01	93.46	63.70
P103	P104	35.01	34.79	49.99	2.91	3.19	200.00	1/5	422.31	123.40	264.48	163.97
P104	P105	34.79	34.57	50.34	3.19	3.47	200.00	1/5	472.28	124.26	313.35	170.75
P105	P106	34.57	33.85	49.96	3.47	3.25	200.00	1/5	473.81	123.33	316.08	170.06
P106	P107	33.85	33.34	40.13	3.25	3.08	200.00	1/5	354.25	99.06	227.55	133.47
P107	P108	33.34	33.23	53.58	3.08	3.84	200.00	1/5	526.43	132.25	357.29	184.51
P108	P109	33.23	32.48	34.60	3.84	3.49	200.00	1/5	364.66	85.40	255.44	121.98

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.83	3
2.91	1
3.19	1
3.47	1
3.25	1
3.08	1

Profundidad m	Número de pozos
3.84	1
3.49	1
3.14	1
Total	11

APÉNDICE II. CÁLCULOS MECÁNICOS

APENDICE II CÁLCULOS MECÁNICOS

ÍNDICE

DN315 MIN **1**
DN315 MÁX **2**
DN400 MIN **3**
DN400 MÁX **4**
DN500 MIN **5**
DN500 MÁX **6**
DN600 MIN **7**
DN600 MÁX **8**
DN800 MIN **9**
DN800 MÁX **10**
DN1000 MIN **11**
DN1000 MÁX **12**
DN1800 ..... **13**
DN2000 ..... **14**

DN315 MIN

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	315	mm
Espesor (e) :	9.2	mm
Diámetro interior (di) :	296.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.1529	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.001575	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	0.885	m
Anchura de la zanja (B) :	0.715	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2=16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4=16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	13,28649	13,55593	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	18,48591	18,48591	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	31,77240	32,04184	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	8,82014	8,80166	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.5002009836619 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.39525884141918 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,18570	0,18727	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,18570	-0,18727	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,18570	0,18727	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,03489	-0,03439	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,03489	0,03439	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,03489	-0,03439	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,03732	-0,03724	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,04289	0,04280	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,03732	-0,03724	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00108	0,00108	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00123	-0,00123	kN/m
En Base (Mt) :	0,00138	0,00138	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,00615	0,00615	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,00701	-0,00701	kN/m
En Base (Ma) :	0,00786	0,00786	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,12072	0,12287	kN/m
En Riñones :	-0,11616	-0,11832	kN/m
En Base :	0,12274	0,12489	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-4,85800	-4,89920	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-0,91265	-0,89967	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-0,91265	-0,89967	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-0,77814	-0,77651	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-0,77814	-0,77651	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00343	0,00343	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,03226	-0,03226	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00343	-0,00343	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,13630	0,13630	kN/m
En Riñones (Na) :	0,05026	0,05026	kN/m
En Base (Na) :	0,33127	0,33127	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-1,55106	-1,53646	kN/m
En Riñones (N) :	-4,84000	-4,88120	kN/m
En Base (N) :	-1,36295	-1,34834	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	8,56072	8,71770	N/mm^2
En Riñones (N) :	7,54327	7,68888	N/mm^2
En Base (N) :	8,72704	8,88402	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,84063	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	6,62843	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,72932	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	10,32382	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	11,70521	*Cumple >2.5*	
En Base :	10,13055	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	34,76278	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,167	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	305,92369	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	31,21568	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	49,44010	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29573	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	510,19481	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	45,07239	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN315 MÁX

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	315	mm
Espesor (e) :	9.2	mm
Diámetro interior (di) :	296.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.1529	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.001575	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	3.615	m
Anchura de la zanja (B) :	0.715	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2=16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4=16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	31,93420	32,68316	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	7,21389	7,21389	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	39,14809	39,89705	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	20,75474	20,88467	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.47363258414847 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.38407711688103 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,22881	0,23318	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,22881	-0,23318	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,22881	0,23318	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,08600	-0,08463	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,08600	0,08463	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,08600	-0,08463	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,08782	-0,08837	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,10092	0,10156	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,08782	-0,08837	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00108	0,00108	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00123	-0,00123	kN/m
En Base (Mt) :	0,00138	0,00138	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,00615	0,00615	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,00701	-0,00701	kN/m
En Base (Ma) :	0,00786	0,00786	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,06221	0,06742	kN/m
En Riñones :	-0,05012	-0,05524	kN/m
En Base :	0,06423	0,06943	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-5,98574	-6,10026	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,24995	-2,21388	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-2,24995	-2,21388	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,83105	-1,84251	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,83105	-1,84251	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00343	0,00343	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,03226	-0,03226	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00343	-0,00343	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,13630	0,13630	kN/m
En Riñones (Na) :	0,05026	0,05026	kN/m
En Base (Na) :	0,33127	0,33127	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-3,94128	-3,91667	kN/m
En Riñones (N) :	-5,96774	-6,08226	kN/m
En Base (N) :	-3,75316	-3,72855	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	4,06993	4,44908	N/mm^2
En Riñones (N) :	2,83277	3,17630	N/mm^2
En Base (N) :	4,23624	4,61540	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	12,28522	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	17,65059	*Cumple >2.5*	
En Base :	11,80291	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	20,22888	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	28,33488	*Cumple >2.5*	
En Base :	19,49994	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	28,21330	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,167	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	305,92369	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	25,83107	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	39,70598	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29573	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	510,19481	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	36,83898	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN400 MIN

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	400	mm
Espesor (e) :	11.7	mm
Diámetro interior (di) :	376.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.19415	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.002	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	0.62	m
Anchura de la zanja (B) :	0.8	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2=16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4=16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	10,30990	10,45070	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	20,77868	20,77868	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	31,08858	31,22937	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	7,01333	6,90005	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.5146625980005 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.40433193688957 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,29296	0,29429	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,29296	-0,29429	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,29296	0,29429	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,04231	-0,04178	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,04231	0,04178	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,04231	-0,04178	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,04785	-0,04708	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,05499	0,05410	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,04785	-0,04708	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00222	0,00222	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00253	-0,00253	kN/m
En Base (Mt) :	0,00284	0,00284	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,01259	0,01259	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,01434	-0,01434	kN/m
En Base (Ma) :	0,01610	0,01610	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,21761	0,22024	kN/m
En Riñones :	-0,21254	-0,21529	kN/m
En Base :	0,22174	0,22437	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-6,03585	-6,06318	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-0,87174	-0,86081	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-0,87174	-0,86081	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-0,78567	-0,77297	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-0,78567	-0,77297	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00554	0,00554	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,05210	-0,05210	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00554	-0,00554	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,21976	0,21976	kN/m
En Riñones (Na) :	0,08104	0,08104	kN/m
En Base (Na) :	0,53413	0,53413	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-1,43211	-1,40849	kN/m
En Riñones (N) :	-6,00691	-6,03424	kN/m
En Base (N) :	-1,12882	-1,10520	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	9,60731	9,72694	N/mm^2
En Riñones (N) :	8,61525	8,73084	N/mm^2
En Base (N) :	9,81793	9,93756	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,20437	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	5,80366	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,09272	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	9,25265	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	10,30828	*Cumple >2.5*	
En Base :	9,05655	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	35,60950	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,150	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	241,75443	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	31,03776	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	50,84353	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,27784	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	403,04957	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	45,14821	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN400 MÁX

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	400	mm
Espesor (e) :	11.7	mm
Diámetro interior (di) :	376.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.19415	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.002	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	1.96	m
Anchura de la zanja (B) :	0.8	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2=16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4=16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	24,56833	24,98603	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	12,39362	12,39362	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	36,96194	37,37964	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	16,35116	16,23064	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.50235088190183 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.40058036165478 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,34831	0,35225	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,34831	-0,35225	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,34831	0,35225	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,10366	-0,10208	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,10366	0,10208	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,10366	-0,10208	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,11156	-0,11074	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,12820	0,12725	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,11156	-0,11074	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00222	0,00222	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00253	-0,00253	kN/m
En Base (Mt) :	0,00284	0,00284	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,01259	0,01259	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,01434	-0,01434	kN/m
En Base (Ma) :	0,01610	0,01610	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,14791	0,15424	kN/m
En Riñones :	-0,13333	-0,13979	kN/m
En Base :	0,15204	0,15837	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-7,17616	-7,25726	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,13559	-2,10315	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-2,13559	-2,10315	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,83173	-1,81823	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,83173	-1,81823	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00554	0,00554	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,05210	-0,05210	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00554	-0,00554	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,21976	0,21976	kN/m
En Riñones (Na) :	0,08104	0,08104	kN/m
En Base (Na) :	0,53413	0,53413	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-3,74203	-3,69609	kN/m
En Riñones (N) :	-7,14722	-7,22832	kN/m
En Base (N) :	-3,43874	-3,39280	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	6,29329	6,58037	N/mm^2
En Riñones (N) :	5,11576	5,38610	N/mm^2
En Base (N) :	6,50391	6,79099	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	7,94497	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	9,77372	*Cumple >2.5*	
En Base :	7,68768	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
En Clave :	13,67704	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	16,70969	*Cumple >2.5*	
En Base :	13,25285	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	29,95104	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,150	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	241,75443	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	26,64943	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	42,47797	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,27784	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	403,04957	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	38,42799	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN500 MIN

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0025	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	0.8	m
Anchura de la zanja (B) :	0.9	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)		
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180	
Tipo de suelo :	No cohesivo	

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m^3
Módulos de compresión del relleno :	E1=16 N/mm^2 E2= 16 N/mm^2
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm^2 E4= 16 N/mm^2

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	13,15138	13,29548	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	19,08763	19,08763	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	32,23901	32,38311	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	9,00197	8,81651	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.51492335426713 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.40462167486922 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,47475	0,47687	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,47475	-0,47687	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,47475	0,47687	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,08369	-0,08263	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,08369	0,08263	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,08369	-0,08263	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,09597	-0,09400	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,11029	0,10802	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,09597	-0,09400	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,32400	0,32916	kN/m
En Riñones :	-0,31372	-0,31917	kN/m
En Base :	0,33207	0,33723	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-7,82441	-7,85938	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-1,37931	-1,36183	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-1,37931	-1,36183	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,26062	-1,23465	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,26062	-1,23465	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-2,28788	-2,24443	kN/m
En Riñones (N) :	-7,77904	-7,81401	kN/m
En Base (N) :	-1,81391	-1,77045	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	9,14614	9,29728	N/mm^2
En Riñones (N) :	8,12065	8,26873	N/mm^2
En Base (N) :	9,41024	9,56138	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,46679	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	6,15715	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,31336	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	9,68025	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	10,88439	*Cumple >2.5*	
En Base :	9,41287	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	34,24814	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	192,63431	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	29,07835	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	48,90264	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	321,27498	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	42,44231	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN500 MÁX

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0025	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	1.67	m
Anchura de la zanja (B) :	0.9	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)		
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180	
Tipo de suelo :	No cohesivo	

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m^3
Módulos de compresión del relleno :	E1=16 N/mm^2 E2= 16 N/mm^2
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm^2 E4= 16 N/mm^2

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	23,23580	23,53375	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	13,71357	13,71357	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	36,94937	37,24732	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	15,69450	15,45156	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.51837826892325 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.41080247056579 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,54411	0,54850	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,54411	-0,54850	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,54411	0,54850	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,15043	-0,14824	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,15043	0,14824	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,15043	-0,14824	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,16733	-0,16474	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,19229	0,18931	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,16733	-0,16474	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,25527	0,26445	kN/m
En Riñones :	-0,23435	-0,24390	kN/m
En Base :	0,26334	0,27251	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-8,96761	-9,03993	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,47927	-2,44312	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-2,47927	-2,44312	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-2,19782	-2,16380	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-2,19782	-2,16380	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-4,32505	-4,25488	kN/m
En Riñones (N) :	-8,92224	-8,99456	kN/m
En Base (N) :	-3,85108	-3,78090	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	7,03325	7,30140	N/mm^2
En Riñones (N) :	5,85298	6,11167	N/mm^2
En Base (N) :	7,29735	7,56549	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	7,10908	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	8,54265	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,85180	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
En Clave :	12,32641	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	14,72593	*Cumple >2.5*	
En Base :	11,89612	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	29,88213	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	192,63431	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	25,86921	*Cumple >2.5*	

	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	42,51633	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	321,27498	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	37,54744	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN600 MIN

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0025	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	1	m
Anchura de la zanja (B) :	1.2	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2=16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4=16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	16,07561	16,41208	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	17,57987	17,57987	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	33,65549	33,99195	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	10,70431	10,68521	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.51307226764625 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.40645006823042 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,49560	0,50056	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,49560	-0,50056	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,49560	0,50056	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,10595	-0,10454	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,10595	0,10454	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,10595	-0,10454	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,11412	-0,11392	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,13115	0,13091	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,11412	-0,11392	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,30445	0,31102	kN/m
En Riñones :	-0,29146	-0,29806	kN/m
En Base :	0,31251	0,31909	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-8,16819	-8,24985	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-1,74626	-1,72293	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-1,74626	-1,72293	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,49901	-1,49633	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,49901	-1,49633	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-2,89323	-2,86722	kN/m
En Riñones (N) :	-8,12282	-8,20448	kN/m
En Base (N) :	-2,41925	-2,39325	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	8,54320	8,73374	N/mm^2
En Riñones (N) :	7,48302	7,65960	N/mm^2
En Base (N) :	8,80730	8,99783	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,85261	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	6,68180	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,67711	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	10,30487	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	11,74997	*Cumple >2.5*	
En Base :	10,00241	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	32,80672	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	192,63431	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	28,03260	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	46,58808	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	321,27498	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	40,68792	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN600 MÁX

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0025	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	1.58	m
Anchura de la zanja (B) :	1.2	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)		
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180	
Tipo de suelo :	No cohesivo	

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2=16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4=16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	23,19847	23,73196	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	14,16067	14,16067	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	37,35914	37,89263	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	15,26840	15,32018	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.52019311079761 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.41582914878614 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,55014	0,55800	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,55014	-0,55800	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,55014	0,55800	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,15509	-0,15284	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,15509	0,15284	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,15509	-0,15284	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,16278	-0,16334	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,18707	0,18770	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,16278	-0,16334	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,26119	0,27074	kN/m
En Riñones :	-0,24095	-0,25041	kN/m
En Base :	0,26926	0,27881	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-9,06706	-9,19654	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-2,55601	-2,51901	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-2,55601	-2,51901	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-2,13815	-2,14541	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-2,13815	-2,14541	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-4,34212	-4,31238	kN/m
En Riñones (N) :	-9,02169	-9,15117	kN/m
En Base (N) :	-3,86814	-3,83840	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	7,20210	7,47830	N/mm^2
En Riñones (N) :	6,02819	6,28044	N/mm^2
En Base (N) :	7,46619	7,74240	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	6,94242	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	8,29437	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,69685	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	12,03482	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	14,33022	*Cumple >2.5*	
En Base :	11,62431	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	29,55438	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	192,63431	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	25,62321	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	41,79228	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	321,27498	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	36,98162	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN800 MIN

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0025	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	0.68	m
Anchura de la zanja (B) :	1.6	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2=16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4=16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	11,44737	11,79622	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	20,13227	20,13227	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	31,57964	31,92849	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	7,49197	7,60424	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.51088875173491 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.40444101039196 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,46504	0,47017	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,46504	-0,47017	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,46504	0,47017	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,07704	-0,07611	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,07704	0,07611	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,07704	-0,07611	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,07988	-0,08107	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,09179	0,09317	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,07988	-0,08107	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,33704	0,34191	kN/m
En Riñones :	-0,32916	-0,33385	kN/m
En Base :	0,34510	0,34998	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-7,66438	-7,74904	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-1,26979	-1,25439	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-1,26979	-1,25439	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-1,04916	-1,06488	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-1,04916	-1,06488	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-1,96690	-1,96723	kN/m
En Riñones (N) :	-7,61901	-7,70368	kN/m
En Base (N) :	-1,49293	-1,49325	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	9,54239	9,68231	N/mm^2
En Riñones (N) :	8,55739	8,68111	N/mm^2
En Base (N) :	9,80648	9,94641	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	5,23978	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	5,84290	*Cumple >2.5*	
En Base :	5,09867	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	9,29530	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	10,36733	*Cumple >2.5*	
En Base :	9,04849	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	34,96322	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	192,63431	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	29,59222	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	49,59895	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	321,27498	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	42,96582	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN800 MÁX

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	500	mm
Espesor (e) :	14.6	mm
Diámetro interior (di) :	470.8	mm
Radio medio (Rm) :	0.2427	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.0025	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	2.73	m
Anchura de la zanja (B) :	1.6	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo :	2alfaD=180	
Tipo de suelo :	No cohesivo	

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2= 16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4= 16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	35,47938	36,93009	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	9,54562	9,54562	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	45,02500	46,47571	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	22,06994	22,97431	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.54011877963601 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.44690528793392 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	0,66303	0,68439	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-0,66303	-0,68439	kN/m
En Base (Mqvt) :	0,66303	0,68439	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,25284	-0,24896	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,25284	0,24896	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,25284	-0,24896	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,23530	-0,24494	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,27040	0,28148	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,23530	-0,24494	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,00433	0,00433	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,00493	-0,00493	kN/m
En Base (Mt) :	0,00554	0,00554	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,02459	0,02459	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,02802	-0,02802	kN/m
En Base (Ma) :	0,03145	0,03145	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,20381	0,21942	kN/m
En Riñones :	-0,17275	-0,18691	kN/m
En Base :	0,21188	0,22749	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-10,92757	-11,27965	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-4,16711	-4,10310	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-4,16711	-4,10310	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-3,09063	-3,21727	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-3,09063	-3,21727	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,00864	0,00864	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,08127	-0,08127	kN/m
En Base (Nt) :	-0,00864	-0,00864	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	0,34341	0,34341	kN/m
En Riñones (Na) :	0,12664	0,12664	kN/m
En Base (Na) :	0,83466	0,83466	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-6,90569	-6,96833	kN/m
En Riñones (N) :	-10,88220	-11,23429	kN/m
En Base (N) :	-6,43172	-6,49435	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	5,37893	5,82270	N/mm^2
En Riñones (N) :	4,01959	4,38624	N/mm^2
En Base (N) :	5,64303	6,08680	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	9,29552	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	12,43909	*Cumple >2.5*	
En Base :	8,86049	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	15,45673	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	20,51871	*Cumple >2.5*	
En Base :	14,78609	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	24,52251	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	192,63431	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	21,75330	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	34,07413	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	321,27498	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	30,80679	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN1000 MIN

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	1000	mm
Espesor (e) :	29.2	mm
Diámetro interior (di) :	941.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.4854	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.005	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	1.83	m
Anchura de la zanja (B) :	2	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)

Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	$Y1=20\ kN/m^3$
Módulos de compresión del relleno :	$E1=16\ N/mm^2$ $E2=16\ N/mm^2$
Módulos de compresión del terreno :	$E3=16\ N/mm^2$ $E4=16\ N/mm^2$

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	29,61943	30,04408	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	12,88679	12,88679	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	42,50622	42,93088	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	20,07306	19,78861	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.57278223723104 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.45543797641013 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	2,50376	2,52877	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-2,50376	-2,52877	kN/m
En Base (Mqvt) :	2,50376	2,52877	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-0,76377	-0,75376	kN/m
En Riñones (Mqh) :	0,76377	0,75376	kN/m
En Base (Mqh) :	-0,76377	-0,75376	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-0,85604	-0,84390	kN/m
En Riñones (Mqht) :	0,98373	0,96979	kN/m
En Base (Mqht) :	-0,85604	-0,84390	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,03465	0,03465	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,03948	-0,03948	kN/m
En Base (Mt) :	0,04430	0,04430	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,19671	0,19671	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,22416	-0,22416	kN/m
En Base (Ma) :	0,25161	0,25161	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	1,11532	1,16247	kN/m
En Riñones :	-1,01989	-1,06885	kN/m
En Base :	1,17986	1,22700	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-20,63252	-20,83865	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-6,29394	-6,21149	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-6,29394	-6,21149	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-5,62198	-5,54231	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-5,62198	-5,54231	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,03456	0,03456	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,32510	-0,32510	kN/m
En Base (Nt) :	-0,03456	-0,03456	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	1,37362	1,37362	kN/m
En Riñones (Na) :	0,50657	0,50657	kN/m
En Base (Na) :	3,33864	3,33864	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-10,50773	-10,34562	kN/m
En Riñones (N) :	-20,45105	-20,65717	kN/m
En Base (N) :	-8,61184	-8,44972	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	7,64597	7,98996	N/mm^2
En Riñones (N) :	6,33264	6,66319	N/mm^2
En Base (N) :	8,17416	8,51816	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	6,53939	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	7,89560	*Cumple >2.5*	
En Base :	6,11684	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	11,26413	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	13,50703	*Cumple >2.5*	
En Base :	10,56567	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	25,97563	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	96,31715	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	20,45827	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	36,88766	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	160,63749	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	29,99892	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN1000 MÁX

Informe de resultados de cálculo mecánico

DATOS SOBRE EL INFORME

Informe número : V00.00
Fecha : 01-03-2023
A la atención de D./Dña. : IGNACIO
Empresa / Entidad : UG21
Ciudad : MÁLAGA
Teléfono/Fax : 955602134
Correo electrónico : ignacio.plaja@ug21.com
Referencia de la obra : V00.00

INSTALACIÓN VÁLIDA

Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (>2,5)

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

Tipo de conducción :	Saneamiento sin presión (Tubos según norma UNE-EN 1401-1)
Tipo de Instalación :	Instalación en zanja

	Tubo	Unidades
Material del tubo :	PVC-U	
Reguidez Nominal(SN) :	8	KN/m ^{2}
Diámetro nominal (DN) :	1000	mm
Espesor (e) :	29.2	mm
Diámetro interior (di) :	941.6	mm
Radio medio (Rm) :	0.4854	mm
Módulo de elasticidad :	Et(lp)=1750, Et(cp)=3600;	N/mm^2
Peso específico (P.esp.) :	14.6	kN/m^3
Esfuerzo tang. máximo :	Sigma-t(lp)= 50, Sigma-t(cp)=90	N/mm^2

Las propiedades del material se han obtenido según la norma UNE 53331

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

1. CARACTERÍSTICAS DEL TUBO Y LA INSTALACIÓN

	Tubo	Unidades
Presión interior del agua (Pi) :	0	bar
Presión exterior del agua (Pe) :	0.005	N/mm^2
Altura de la zanja (H) :	2.84	m
Anchura de la zanja (B) :	2	m
Altura nivel freático (Ha) :	0	m
Ángulo de inclinacion de la zanja (Beta) :	79	º

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)	
Ángulo de apoyo :	2alfaD=180
Tipo de suelo :	No cohesivo

	Tubo 1
Tipo de relleno en la zona superior o zona 1 :	No cohesivo
Tipo de instalación del relleno superior o zona 1 :	Relleno compactado por capas en toda la altura de la zanja
Tipo de relleno zona 2 o alrededor del tubo :	No cohesivo

Peso específico de la tierra de relleno :	Y1=20 kN/m^3
Módulos de compresión del relleno :	E1=16 N/mm^2 E2= 16 N/mm^2
Módulos de compresión del terreno :	E3=16 N/mm^2 E4= 16 N/mm^2

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico :	HT 39	HT 39	
Número de ejes de los vehiculos :	3	3	
Distancia entre ruedas (a) :	2	2	m
Distancia entre ejes (b) :	1.5	1.5	m
Sobrecarga concentrada (Pc) :	65	65	kN
Sobrecarga repartida (Pd) :	0	0	kN
Altura 1ª capa de pavimentación (h1) :	0.05	0.05	m
Altura 2ª capa de pavimentación (h2) :	0.15	0.15	m
Módulos de compresión de las capas de pavimentación	Ef1=1000 Ef2= 5000	Ef1=1000 Ef2= 5000	N/mm^2

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.1. PRESIÓN VERTICAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Debida a las tierras (qv) :	41,97305	42,63517	kN/m^2
Debida a las sobrecargas concentradas (Pvc) :	9,18462	9,18462	kN/m^2
Debida a las sobrecargas repartidas (Pvr) :	0	0	kN/m^2
Presión vertical total sobre el tubo (qvt) :	51,15767	51,81978	kN/m^2

2.2.PRESIÓN LATERAL DE LAS TIERRAS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (qht):	28,18578	27,89211	kN/m^2

2.3. DEFORMACIÓN RELATIVA

Largo plazo :	dv=0.63150098216384 %	*Cumple <= 5%*
Corto plazo :	dv= 0.50623047218716 %	*Cumple <= 5%*

2.4. MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

2.4.1 DEBIDO A LAS CARGAS VERTICALES SOBRE EL TUBO (MQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqvt) :	3,01335	3,05236	kN/m
En Riñones (Mqvt) :	-3,01335	-3,05236	kN/m
En Base (Mqvt) :	3,01335	3,05236	kN/m

2.4.2 DEBIDOS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO (MQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqh) :	-1,09499	-1,07939	kN/m
En Riñones (Mqh) :	1,09499	1,07939	kN/m
En Base (Mqh) :	-1,09499	-1,07939	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.4.3 DEBIDOS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (MQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mqht) :	-1,20201	-1,18949	kN/m
En Riñones (Mqht) :	1,38132	1,36692	kN/m
En Base (Mqht) :	-1,20201	-1,18949	kN/m

2.4.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (MT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mt) :	0,03465	0,03465	kN/m
En Riñones (Mt) :	-0,03948	-0,03948	kN/m
En Base (Mt) :	0,04430	0,04430	kN/m

2.4.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (MA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Ma) :	0,19671	0,19671	kN/m
En Riñones (Ma) :	-0,22416	-0,22416	kN/m
En Base (Ma) :	0,25161	0,25161	kN/m

2.4.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (MPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Riñones (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m
En Base (Mpa) :	0,000	0,000	kN/m

2.4.7 MOMENTO FLECTOR TOTAL (M)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave :	0,94772	1,01484	kN/m
En Riñones :	-0,80068	-0,86967	kN/m
En Base :	1,01225	1,07938	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.5. FUERZAS AXILES

2.5.1 DEBIDAS A LA PRESIÓN VERTICAL TOTAL SOBRE EL TUBO (NQVT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Nqvt) :	-24,83193	-25,15332	kN/m
En Base (Nqvt) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.2 DEBIDAS A LA PRESIÓN LATERAL DEL RELLENO SOBRE EL TUBO(NQH)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqh) :	-9,02343	-8,89488	kN/m
En Riñones (Nqh) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqh) :	-9,02343	-8,89488	kN/m

2.5.3 DEBIDAS A LA REACCIÓN MÁXIMA LATERAL DEL SUELO A LA ALTURA DEL CENTRO DEL TUBO (NQHT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nqht) :	-7,89415	-7,81190	kN/m
En Riñones (Nqht) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Nqht) :	-7,89415	-7,81190	kN/m

2.5.4 DEBIDOS AL PROPIO PESO DEL TUBO (NT)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Nt) :	0,03456	0,03456	kN/m
En Riñones (Nt) :	-0,32510	-0,32510	kN/m
En Base (Nt) :	-0,03456	-0,03456	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2.5.5 DEBIDOS AL PESO DEL AGUA (NA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Na) :	1,37362	1,37362	kN/m
En Riñones (Na) :	0,50657	0,50657	kN/m
En Base (Na) :	3,33864	3,33864	kN/m

2.5.6 DEBIDOS A LA PRESIÓN DEL AGUA (NPA)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Riñones (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m
En Base (Npa) :	0,00000	0,00000	kN/m

2.5.7 FUERZA AXIL TOTAL (N)

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	-15,50940	-15,29860	kN/m
En Riñones (N) :	-24,65046	-24,97185	kN/m
En Base (N) :	-13,61351	-13,40270	kN/m

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

2. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

2.6. ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

	Largo plazo	Corto plazo	Unidades
En Clave (N) :	6,27163	6,76068	N/mm^2
En Riñones (N) :	4,67718	5,14194	N/mm^2
En Base (N) :	6,79982	7,28887	N/mm^2

2.7. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL(COEF. DE SEGURIDAD A ROTURA)

	Largo plazo		
En Clave :	7,97241	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	10,69019	*Cumple >2.5*	
En Base :	7,35313	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
En Clave :	13,31228	*Cumple >2.5*	
En Riñones :	17,50311	*Cumple >2.5*	
En Base :	12,34759	*Cumple >2.5*	

2.8. ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD AL APLASTAMIENTO)

	Largo plazo		
Debido al terreno, n1:	21,58281	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	15,169	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	96,31715	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	17,63185	*Cumple >2.5*	
	Corto plazo		
Debido al terreno, n1:	30,56014	*Cumple >2.5*	
AlphaD:	12,29834	-	
Debido a la presión ext. de agua, n2:	160,63749	*Cumple >2.5*	
Debido al terreno y al agua, n3:	25,67555	*Cumple >2.5*	

Este programa es una herramienta gratuita, que puede ser utilizada por personas con conocimientos técnicos en el cálculo estático de tuberías. El programa no puede reemplazar al ingeniero responsable.

DN1800

Cálculo zanja en V

Según UNE 127 916: 2020

ATHA

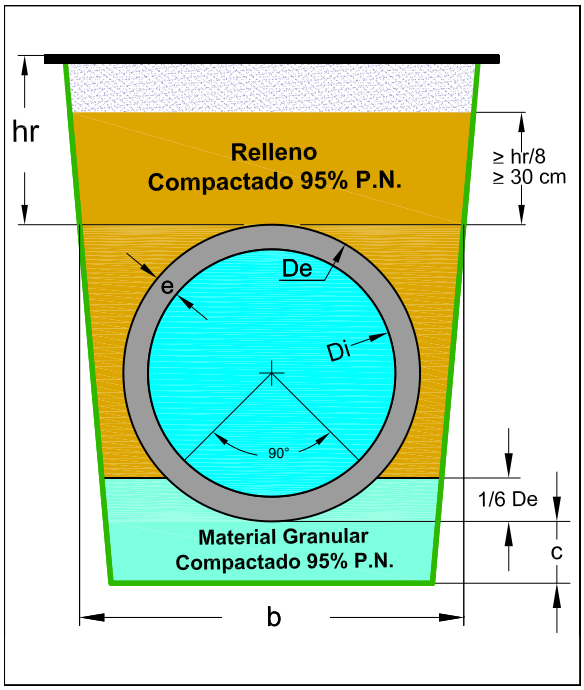
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	1800	*mm*
Espesor, e	194	*mm*
Diámetro Exterior, De	2188	*mm*
Altura de relleno, hr	1.75	*m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	4,1	*m*
Ancho de zanja, b	3	*m*
Factor de apoyo terraplén	2	
Factor de apoyo progresivo	1,84	
Talud de la zanja	79	°

Tipo de apoyo

Apoyo granular (compact.95% PN) a 90°, relleno compact.95% PN

Factor de apoyo fijo zanja	1,7



La instalación se calculará en condición de zanja con Factor de apoyo variable

Carga puntual

Carga	0	*t*
Distancia	1	*m*

Carga distribuida

Carga	5	t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arenas y gravas
λμ'	0,17
λ	0,33
Peso específico, γ_r	17,6 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Ninguno
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad mayor de 220 km/h
Tráfico de aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente

Obra Urbanización Buenavista

Carga total

Zanja y zanja progresiva	206,83	*kN/m*
Terraplén	251,46	*kN/m*

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	101,39	kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	93,6	kN/m^2
En condición de terraplén	104,77	kN/m^2

La instalación se calculará en condición de zanja con Factor de apoyo variable

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	67,59	kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	62,4	kN/m^2
En condición de terraplén	69,85	kN/m^2

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE IV
Zanja progresiva	CLASE III
Terraplén	CLASE IV

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 135
Zanja progresiva	CLASE 135
Terraplén	CLASE 135

***AVISO:** Esta Asociación no se responsabiliza del uso inadecuado de este programa de cálculo. Los resultados deben ser revisados por un técnico competente.*

DN2000

Cálculo zanja en V

Según UNE 127 916: 2020

ATHA

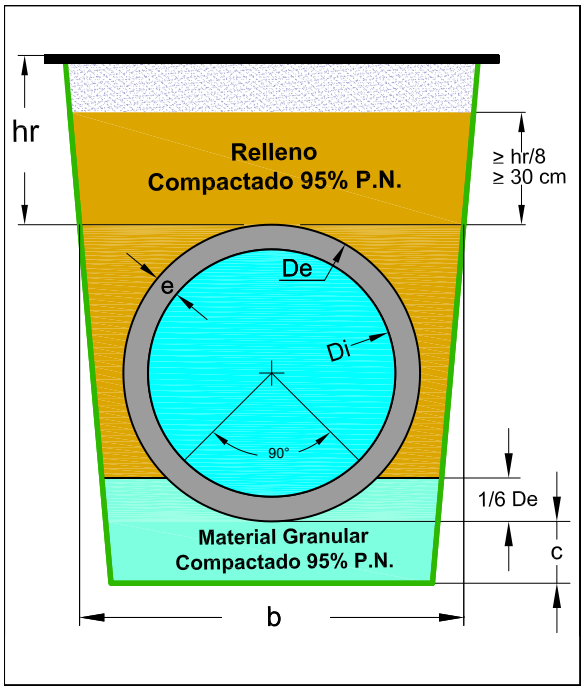
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	2000	*mm*
Espesor, e	196	*mm*
Diámetro Exterior, De	2392	*mm*
Altura de relleno, hr	4.6	*m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	4,38	*m*
Ancho de zanja, b	3.2	*m*
Factor de apoyo terraplén	2	
Factor de apoyo progresivo	1,78	
Talud de la zanja	79	°

Tipo de apoyo

Apoyo granular (compact.95% PN) a 90°, relleno compact.95% PN

Factor de apoyo fijo zanja	1,7



La instalación se calculará en condición de zanja con Factor de apoyo variable

Carga puntual

Carga	0	*t*
Distancia	1	*m*

Carga distribuida

Carga	5	t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arenas y gravas
λμ'	0,17
λ	0,33
Peso específico, γ_r	17,6 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Ninguno
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad mayor de 220 km/h
Tráfico de aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente

Obra Urbanización Buenavista

Carga total

Zanja y zanja progresiva	303,07 *kN/m*
Terraplén	475,2 *kN/m*

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	133,71 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	127,66 kN/m^2
En condición de terraplén	178,2 kN/m^2

La instalación se calculará en condición de zanja con Factor de apoyo variable

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	89,14 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	85,11 kN/m^2
En condición de terraplén	118,8 kN/m^2

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE IV
Zanja progresiva	CLASE IV
Terraplén	CLASE V

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 135
Zanja progresiva	CLASE 135
Terraplén	CLASE 180

***AVISO:** Esta Asociación no se responsabiliza del uso inadecuado de este programa de cálculo. Los resultados deben ser revisados por un técnico competente.*

APÉNDICE III. SERIES PRECIPITACIONES ANUALES

Serie 2013-15. Pd>1mm

#	prec	fecha
17	1.4	2013-01-18
18	19.2	2013-01-19
19	4.7	2013-01-20
48	14	2013-02-18
49	59.8	2013-02-19
51	1.3	2013-02-21
52	13.4	2013-02-22
57	15.1	2013-02-27
62	10.6	2013-03-04
63	33.7	2013-03-05
64	21.3	2013-03-06
65	10	2013-03-07
66	1.6	2013-03-08
67	1.1	2013-03-09
68	2.1	2013-03-10
74	2.2	2013-03-16
77	11	2013-03-19
80	1.3	2013-03-22
81	9	2013-03-23
82	1.5	2013-03-24
87	5.6	2013-03-29
92	6.6	2013-04-03
93	1.2	2013-04-04
94	2.8	2013-04-05
111	5.4	2013-04-22
118	6.8	2013-04-29
139	9.3	2013-05-20
212	3.2	2013-08-01
241	4.3	2013-08-30
248	6.5	2013-09-06
269	18.9	2013-09-27
294	10.6	2013-10-22
298	3.8	2013-10-26
320	3.1	2013-11-17
352	3.9	2013-12-19
357	3.2	2013-12-24
358	17.9	2013-12-25
377	2.7	2014-01-13
381	17.7	2014-01-17
382	9.9	2014-01-18
385	5.9	2014-01-21
392	2.4	2014-01-28
403	2.5	2014-02-08

#	prec	fecha
404	8.4	2014-02-09
418	6	2014-02-23
451	7.7	2014-03-28
452	17.1	2014-03-29
455	3.6	2014-04-01
456	5.1	2014-04-02
474	13.4	2014-04-20
475	16	2014-04-21
504	2.9	2014-05-20
515	9.7	2014-05-31
516	3.7	2014-06-01
633	17.6	2014-09-26
634	25.2	2014-09-27
647	19.5	2014-10-10
648	16.4	2014-10-11
649	16.8	2014-10-12
650	14.1	2014-10-13
671	6.3	2014-11-03
672	3	2014-11-04
676	4.3	2014-11-08
679	11.8	2014-11-11
682	11.2	2014-11-14
691	2.9	2014-11-23
694	29.8	2014-11-26
695	41.5	2014-11-27
696	4	2014-11-28
712	5.5	2014-12-14

Serie 2015-20. Pd>1mm

#	prec	fecha
14	4.6	2015-01-15
16	2.5	2015-01-17
17	32.8	2015-01-18
19	9.5	2015-01-20
37	1.5	2015-02-07
41	4.4	2015-02-11
42	5.3	2015-02-12
47	19.2	2015-02-17
72	5.8	2015-03-14
75	19.6	2015-03-17
76	4.7	2015-03-18
77	18.4	2015-03-19
78	15.4	2015-03-20
79	5.1	2015-03-21
80	3.4	2015-03-22
81	1.2	2015-03-23
97	13	2015-04-08
143	3.5	2015-05-24
248	1.6	2015-09-06
249	52.9	2015-09-07
271	1.7	2015-09-29
289	3.6	2015-10-17
290	8.3	2015-10-18
297	11.3	2015-10-25
298	20.7	2015-10-26
304	26.2	2015-11-01
305	13.9	2015-11-02
306	4.9	2015-11-03
368	3.2	2016-01-04
372	3.9	2016-01-08
373	1.2	2016-01-09
383	1.6	2016-01-19
393	37.8	2016-01-29
408	1.3	2016-02-13
409	1.4	2016-02-14
410	3.7	2016-02-15
413	9.7	2016-02-18
421	5.4	2016-02-26
431	3.4	2016-03-07
443	1.1	2016-03-19
444	1.8	2016-03-20
445	3.3	2016-03-21
459	4.4	2016-04-04
473	1.3	2016-04-18
474	13.4	2016-04-19
475	2.6	2016-04-20
491	31.3	2016-05-06
492	4.7	2016-05-07
493	15.3	2016-05-08
494	17.2	2016-05-09
495	11.8	2016-05-10
496	7.2	2016-05-11
497	13.3	2016-05-12
621	2	2016-09-13
650	27	2016-10-12
660	1.3	2016-10-22
661	11.5	2016-10-23
690	25.8	2016-11-21
691	8.2	2016-11-22
694	74.7	2016-11-25
695	38.7	2016-11-26
696	11	2016-11-27
699	2.6	2016-11-30
700	2.3	2016-12-01
701	1.9	2016-12-02
702	52.7	2016-12-03
703	35.7	2016-12-04
704	1.7	2016-12-05
713	18	2016-12-14
714	12.8	2016-12-15
715	23	2016-12-16
716	9.8	2016-12-17
748	1.3	2017-01-18
749	1.2	2017-01-19
756	9.4	2017-01-26
770	2.5	2017-02-09
771	24.6	2017-02-10
772	6	2017-02-11
773	13.5	2017-02-12
779	22.1	2017-02-18
780	6.3	2017-02-19
784	24	2017-02-23
802	3.4	2017-03-13
803	27.3	2017-03-14
815	2.3	2017-03-26
847	29	2017-04-27
848	20.9	2017-04-28
849	7.9	2017-04-29
860	2	2017-05-10
862	29	2017-05-12
970	3.6	2017-08-28
1000	1.5	2017-09-27
1020	23.4	2017-10-17
1021	22.8	2017-10-18
1037	7.8	2017-11-03
1038	3.4	2017-11-04
1062	13.5	2017-11-28
1063	18.1	2017-11-29
1075	11.4	2017-12-11
1101	11.8	2018-01-06
1102	1.8	2018-01-07
1103	19.8	2018-01-08
1104	2.9	2018-01-09
1109	2.2	2018-01-14
1123	3.3	2018-01-28
1130	3.6	2018-02-04
1152	2	2018-02-26
1154	58.4	2018-02-28
1155	45.4	2018-03-01
1156	46	2018-03-02
1157	10.9	2018-03-03
1158	16.2	2018-03-04
1159	9	2018-03-05
1161	16.2	2018-03-07
1164	18.9	2018-03-10
1165	2.5	2018-03-11
1168	6.2	2018-03-14
1169	2.3	2018-03-15
1171	11.2	2018-03-17
1172	2.1	2018-03-18
1173	1.8	2018-03-19
1177	3.8	2018-03-23
1192	2.4	2018-04-07
1195	8.7	2018-04-10
1197	5.9	2018-04-12
1198	15.7	2018-04-13
1207	5.5	2018-04-22
1210	1.4	2018-04-25
1216	9.9	2018-05-01
1236	1.2	2018-05-21
1239	2.7	2018-05-24
1346	5.4	2018-09-08
1353	1.8	2018-09-15
1377	13.6	2018-10-09
1378	13.6	2018-10-10
1379	6.6	2018-10-11
1382	10.7	2018-10-14
1383	1.4	2018-10-15
1385	11.3	2018-10-17
1386	16.9	2018-10-18
1396	1.3	2018-10-28
1397	1.8	2018-10-29
1398	52	2018-10-30
1399	31.6	2018-10-31
1403	1.5	2018-11-04
1407	4.4	2018-11-08
1413	2.3	2018-11-14
1416	1.2	2018-11-17

#	prec	fecha
1417	30.3	2018-11-18
1419	4.6	2018-11-20
1420	10	2018-11-21
1421	19.7	2018-11-22
1442	1.9	2018-12-13
1479	2.8	2019-01-19
1492	5.6	2019-02-01
1538	2	2019-03-19
1549	10.9	2019-03-30
1550	6.8	2019-03-31
1551	4.1	2019-04-01
1555	10.6	2019-04-05
1556	2	2019-04-06
1567	5.5	2019-04-17
1568	3.2	2019-04-18
1571	5	2019-04-21
1573	4.4	2019-04-23
1716	59.7	2019-09-13
1752	4.8	2019-10-19
1771	3.2	2019-11-07
1784	1.2	2019-11-20
1785	12.3	2019-11-21
1786	12.9	2019-11-22
1795	1.9	2019-12-01
1796	16.6	2019-12-02
1810	2.7	2019-12-16
1813	20.6	2019-12-19

Serie 2020-2024.Pd >1mm

#	prec	fecha
20	42.6	2020-01-21
21	1.3	2020-01-22
22	16.8	2020-01-23
23	70.6	2020-01-24
24	10.1	2020-01-25
48	2.2	2020-02-18
74	1.1	2020-03-15
79	35.7	2020-03-20
80	12	2020-03-21
82	34.1	2020-03-23
83	5.8	2020-03-24
84	3.6	2020-03-25
86	3	2020-03-27
89	20.6	2020-03-30
90	31.9	2020-03-31
91	5.9	2020-04-01
104	9.5	2020-04-14
105	1.7	2020-04-15
110	1.9	2020-04-20
111	7.2	2020-04-21
131	19.8	2020-05-11
132	8.7	2020-05-12
133	1.5	2020-05-13
155	1.4	2020-06-04
260	5.7	2020-09-17
261	2.2	2020-09-18
293	5.2	2020-10-20
294	2.9	2020-10-21
295	17	2020-10-22
308	12.3	2020-11-04
310	4.6	2020-11-06
329	34.9	2020-11-25
330	13.2	2020-11-26
332	1.5	2020-11-28
350	2.5	2020-12-16
370	3.1	2021-01-05
371	14.7	2021-01-06
372	56.4	2021-01-07
373	38.7	2021-01-08
374	1.4	2021-01-09
375	21.5	2021-01-10
385	15.3	2021-01-20
404	2.2	2021-02-08
417	9.1	2021-02-21
424	1.4	2021-02-28
430	4.9	2021-03-06
442	25.8	2021-03-18

#	prec	fecha
464	1.8	2021-04-09
469	7.8	2021-04-14
470	11.7	2021-04-15
471	7	2021-04-16
479	5.1	2021-04-24
481	10.9	2021-04-26
482	10.6	2021-04-27
483	5.8	2021-04-28
488	6.5	2021-05-03
493	5.1	2021-05-08
508	25.3	2021-05-23
512	4.7	2021-05-27
621	4.8	2021-09-13
622	1.7	2021-09-14
631	2.3	2021-09-23
689	2.1	2021-11-20
690	2.2	2021-11-21
707	1.5	2021-12-08
720	2	2021-12-21
722	2.9	2021-12-23
723	24.1	2021-12-24
724	6.4	2021-12-25
735	1.6	2022-01-05
754	2.1	2022-01-24
755	1.8	2022-01-25
785	2	2022-02-24
792	1.6	2022-03-03
796	1.3	2022-03-07
800	2.6	2022-03-11
802	21.9	2022-03-13
803	30.3	2022-03-14
804	46.8	2022-03-15
805	3.8	2022-03-16
809	8.9	2022-03-20
811	3.6	2022-03-22
812	30.2	2022-03-23
813	32.8	2022-03-24
814	33.1	2022-03-25
820	3.4	2022-03-31
824	3.4	2022-04-04
825	4	2022-04-05
832	3.6	2022-04-12
842	7.7	2022-04-22
848	2.4	2022-04-28
853	5.9	2022-05-03
854	5.4	2022-05-04
970	1.3	2022-08-28
1002	1.3	2022-09-29
1013	1.8	2022-10-10

#	prec	fecha
1051	1.4	2022-11-17
1052	4.9	2022-11-18
1064	2.7	2022-11-30
1066	1.7	2022-12-02
1069	37.7	2022-12-05
1072	21.4	2022-12-08
1073	45.6	2022-12-09
1075	2	2022-12-11
1077	3.2	2022-12-13
1078	23.5	2022-12-14
1119	10.8	2023-01-24
1124	1.1	2023-01-29
1132	7	2023-02-06
1133	31.1	2023-02-07
1134	14.2	2023-02-08
1143	1.6	2023-02-17
1150	1.1	2023-02-24
1160	6.9	2023-03-06
1233	13.3	2023-05-18
1234	13.5	2023-05-19
1236	27.2	2023-05-21
1241	9.3	2023-05-26
1247	2	2023-06-01
1253	2.4	2023-06-07
1254	2.3	2023-06-08
1264	1.6	2023-06-18
1339	1.2	2023-09-01
1340	1.2	2023-09-02
1352	1.4	2023-09-14
1387	18.2	2023-10-19
1390	3.1	2023-10-22
1399	2	2023-10-31
1430	1.3	2023-12-01
1435	1.6	2023-12-06
1464	6.3	2024-01-04
1469	2.5	2024-01-09
1476	6.7	2024-01-16
1477	1.1	2024-01-17
1478	1.4	2024-01-18
1479	3.1	2024-01-19
1500	23.2	2024-02-09
1517	4	2024-02-26
1527	12.1	2024-03-07
1528	28.3	2024-03-08
1529	6	2024-03-09

AM.ABA. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ÍNDICE

1 CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO 2
1.1 OBJETO 2
1.2 PUNTO CONEXIÓN EXTERIOR 2
1.3 PARÁMETROS DE DISEÑO 2
1.4 DESCRIPCIÓN DE LA RED 3
1.5 HIPÓTESIS DE CÁLCULO 7
1.6 PREVISIONES DE CONSUMO (CAUDALES DE CÁLCULO) 7
1.7 CÁLCULOS HIDRÁULICOS HIDRÁULICO DE LA RED. 8
1.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS 9
APÉNDICE I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS 10
HIPÓTESIS CON HIDRANTES 11
HIPÓTESIS SIN HIDRANTE 22

1 CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

1.1 OBJETO

El objeto del presente anejo es el diseño, dimensionamiento y comprobación de la red de abastecimiento diseñada en el sector Buenavista PA-T.2.

La red de aducción proyectada abastecerá al Sector completo SUP-T.10 "Buenavista", no obstante, se prevé que en un futuro abastezca a nuevos sectores, por lo que, aunque sería suficiente para abastecer al Sector SUP-T.10 una tubería principal de conexión de fundición dúctil de 400 mm, se ha previsto una tubería de 500 mm, siguiendo las indicaciones de EMASA y los técnicos de la oficina del Plan General de Ordenación Urbana de Málaga.

1.2 PUNTO CONEXIÓN EXTERIOR

Para poder materializar el suministro al sector, EMASA requiere de la ejecución de las siguientes actuaciones que garantizaría el suministro global al ámbito.

- Para garantizar el suministro, se lleva a cabo la conexión con el colector existente de diámetro Ø600 mm de fundición situada al Sur de la A-7054 (punto AD2). Desde este punto se proyecta una conducción de diámetro Ø500 mm que discurre en dirección Norte Sur por el vial RV-1 desde la Glorieta 6 hasta el paso Superior de la A-357, finalizando su trazado con el Sector SUP-T8 Universidad.
- Materializada esta conexión de suministro en alta que garantiza los caudales al sector, la red de distribución tendrá un punto de conexión principal sobre dicha canalización de diámetro Ø500 proyecta en el vial RV.1 (punto AD1), en la intersección con el Vial RH-2. Se proyecta para ello una derivación en T con reducción a diámetro a Ø250 mm y desde este punto la red se bifurca de manera telescópica y mallada entre sí con diámetro Ø200 mm, 150 mm y 100 mm hasta las acometidas de las edificaciones.
- Con carácter secundario se da continuidad a la red de Cortijo Merino realizando conexiones con todos los viales de este sector en los viales RH-2, RV3, RV-4, RV-5 y RV7.
- Las actuaciones proyectadas implican la reposición del colector de abastecimiento de diámetro 800 mm de fundición que abastece al sector Cortijo Merino. Esta red de aducción de Cortijo Merino se sitúa en la zona Este de la urbanización Buenavista, cruzando de Norte a Sur la denominada glorieta Glo 2 y continuando por el centro del vial RV7 hasta su conexión con el otro sector.

1.3 PARÁMETROS DE DISEÑO

Como parámetros para diseño se señalan:

- El diseño de la red del sector de Buenavista se ha realizado teniendo en cuenta el caudal de consumo del Sector de Cortijo Merino (33.11 l/s) ya que la red completa contempla ambos sectores en su punto de suministro (AD-1). La red de Aducción se ha considerado ramificada en una única línea, como puede observarse en los planos.
- El diámetro mínimo en la red será de 100 mm y en caso de que sobre las tuberías se vayan a colocar hidrantes, el diámetro mínimo de la tubería será 150 mm.
- La presión nominal mínima será de 20 Kp/cm2. (0,2 Mpa).
- Las canalizaciones estarán constituidas por tuberías de fundición dúctil.
- En caso de existencia de hidrantes, las redes de abastecimiento se calcularán considerando el 50 por 100 del consumo correspondiente a las previsiones normales indicadas en el siguiente apartado, distribuido en un período de 10 horas, más la aportación correspondiente a la previsión para caso de incendio.

- En redes en las que no se incluyan hidrantes, el cálculo se efectuará considerando el 100 por 100 del consumo correspondiente a las previsiones.
- Se ubicarán los elementos especiales adecuados al correcto funcionamiento de la red, tales como desagües, ventosas y válvulas de compuerta.
- Los elementos especiales y los codos irán asegurados con su correspondiente dado de anclaje de hormigón, que asegura así la pieza.
- La red de abastecimiento de agua potable se establecerá a una cota superior que aguas fecales y pluviales, de cara a prevenir la contaminación por filtración de las mismas.
- Los desagües se dirigirán a la red de aguas pluviales.
- Se establece la concordancia con los proyectos colindantes de cara a la interconexión de la red de ambos sectores.

Condicionantes externos:

- Existencia de una red de aducción de DN800 conectada a una red de diámetro 1000 de Piones-Atabal que atraviesa el sector de norte a sur en la zona oeste del proyecto y conecta con el denominado Sector Cortijo Merino.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA RED

Esta red de abastecimiento de agua dará suministro tanto a las acometidas de cada parcela para consumo domiciliario como a los hidrantes de contraincendios.

Se proyecta la red de distribución de agua potable precisa para el abastecimiento del sector mediante tuberías de fundición dúctil de diámetros 100, 150, 200 y 250 mm.

La red se diseña, siempre que resulta posible, en mallas cerradas lo que presenta las siguientes ventajas:

- Libertad en el sentido de circulación del agua.
- Mejor repartición de la presión de la red.
- Mejor seguridad en el servicio de explotación, ya que una avería en un punto determinado no acarrea una parada de servicio, en toda o gran parte de la red, puesto que este queda asegurado al pasar el agua por otras tuberías de la malla dejando el tramo a reparar aislado mediante el correspondiente juego de llaves de paso que permiten dividir la red en una serie de circuitos independientes.
- La minoración de redes abiertas elimina el estancamiento de las aguas, disminuyendo riesgos sanitarios.

La red de Aducción se ha considerado ramificada en una única línea, como se puede observar en los planos.

1.4.1 Esquema de trazado y funcionamiento

El diseño de la red, consensuado con EMASA, parte de la toma de conexión principal AD1 en la tubería de aducción de 500 mm diámetro, en la intersección de los viales RV1 y RH1. De ahí continúa el mallado principal que transcurre a cada lado del vial RH1 con una conducción de 200 mm de diámetro y se distribuye a los diferentes mallados que nacen al sur de la misma, con diámetros inferiores.

El sistema permite aislar diferentes secciones o mallas de tal manera que se asegure el suministro a todas las parcelas. El trazado se ha diseñado, en las aceras de los viales, evitando así la colocación de arquetas o pozos en zona de aparcamiento al objeto de facilitar su inspección por los operarios autorizados.

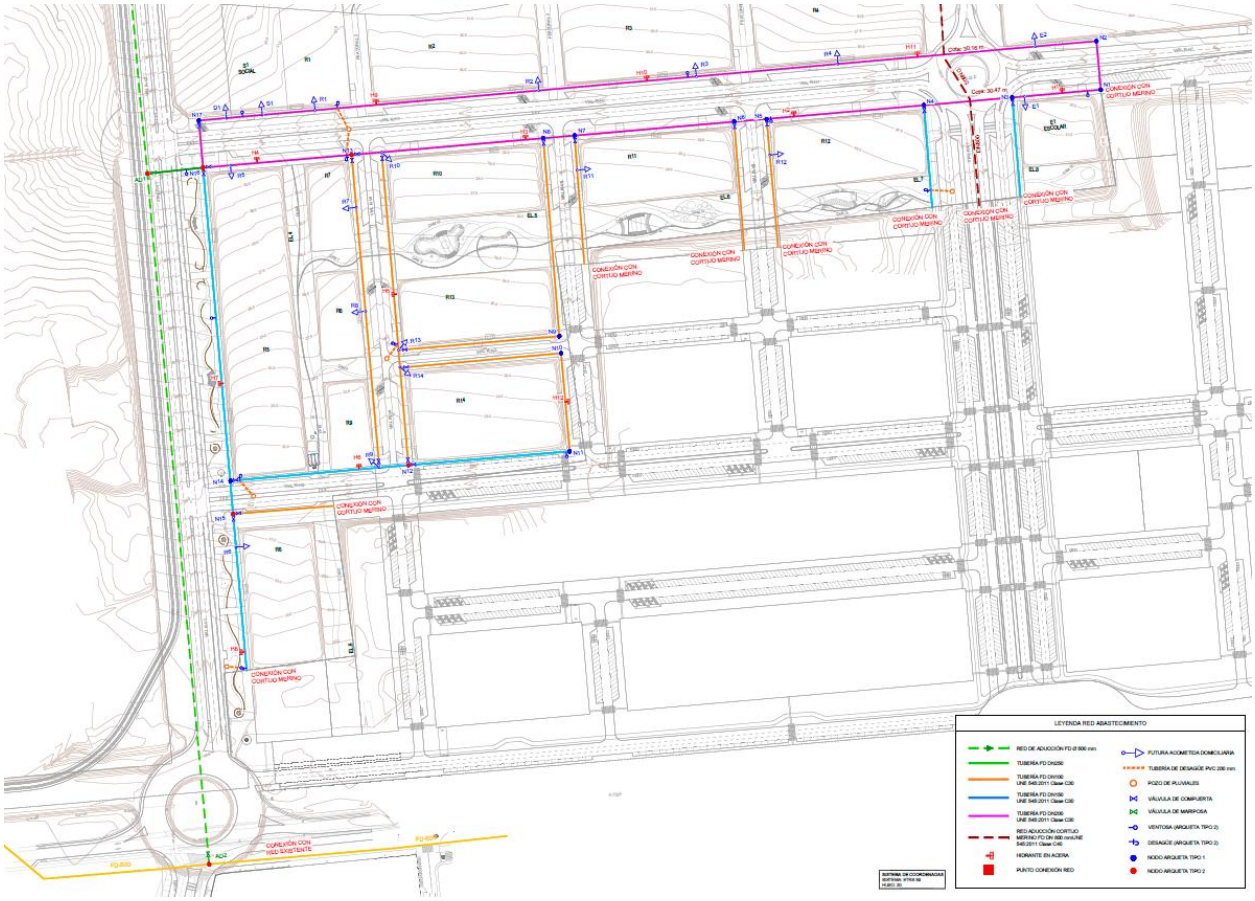


Imagen red de abastecimiento diseñada (plano 06. ABA.01)

El diseño de la red del sector de Buenavista se ha realizado teniendo en cuenta el caudal de consumo del Sector de Cortijo Merino (33.11 l/s) ya que la red completa contempla ambos sectores en su punto de suministro (AD-1).

Se proyectan 18 acometidas domiciliarias desde la red general, incluyendo collarín de toma, accesorios de derivación, válvulas de corte y retención y el correspondiente ramal de conexión. La situación final de estas acometidas se fijará conforme a las determinaciones que durante la ejecución de las obras establezcan los servicios técnicos de EMASA, estableciéndose a priori según representación del plano 06.ABA.01.- Abastecimiento.Planta

1.4.2 Protección contra incendios. Hidrantes

De acuerdo con lo establecido en la Norma básica de Edificación, Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios (NBE-CPI-91), así como en la Ordenanza Municipal Contra Incendios (BOP 26-12-02), se colocarán hidrantes cada 200 m medidos por recorridos reales y deberá preverse la posibilidad de funcionamiento simultáneo de dos hidrantes del tipo 100, durante dos horas, con un caudal mínimo de 1.000 litros por minuto cada uno de ellos.

Los hidrantes son elementos de la red destinados al uso exclusivo de los servicios contra incendios, por lo que deberán disponerse en lugares accesibles para los camiones de bomberos y estar debidamente señalizados, colocados cada 200 m medidos por recorridos reales.

Responderán al modelo bajo rasante implantado en las redes de EMASA.

1.4.3 Materiales y obra Civil

Canalizaciones.

Las conducciones de esta red y las instalaciones y elementos a implantar en la misma deberán cumplir el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPTMA de 1994, el CTE DB-HS Suministro de Agua, el RD 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contraincendios, siguiendo a su vez las Instrucciones Técnicas en Redes de Distribución de Agua de EMASA.

Todas las bifurcaciones se realizan mediante conexiones tipo "T" conforme a lo descrito en los planos, PPTP y presupuestos.

En cuanto a los materiales a utilizar en las tuberías de fundición, todos corresponden a una Clase de Presión C40. Este material de calidad contrastada según norma UNE EN 545:2011, conforme a las especificaciones realizadas en el resto de los documentos del presente proyecto. El revestimiento interior corresponde a un mortero de cemento centrifugado.

Tras la colocación de la cama de arena, la colocación de toda la tubería y antes de terminar la compactación del relleno sobre la misma, deberá colocarse una cinta señalizadora de la conducción de agua potable sobre la tubería en toda su longitud a una altura de 50 cm sobre la generatriz superior de la canalización tal y como se contempla en los plano de detalle, 06.ABA.02.

Características de la Zanja:

- La tubería irá instalada en la zanja sobre una cama de relleno de arena de 10 cm. Esta capa de arena será llevada 30 cm por encima del tubo a efectos de distribuir las presiones que caigan sobre esta.
- Cinta señalizadora a 50 cm de la generatriz del tubo tal y como se indica en el plano de detalles.
- Ejecución del relleno con suelo adecuado procedente de excavación compactado al 98% PM.
- Sobre este suelo adecuado se ejecutará la sección de firme según corresponda en acera o calzada.
- El ancho de la zanja en la parte inferior será función del diámetro de la tubería, con un ancho mínimo para de 0,60 mm, tal y como se indica en las tablas del plano de detalles. La anchura superior será la resultante de un talud 1:5 y siempre mayor a la anchura inferior.
- La profundidad de la zanja será función del diámetro de la tubería, tal y como se indica en las tablas del plano de detalles.
- En la zona de cruce sobre calzada, se protegerá la conducción mediante la ejecución de una losa de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor en la parte superior y un murete de ladrillo a cada lado de la tubería.

Arquetas

Se definen dos tipos de arquetas en función de su geometría y de los elementos que alberga:

- Arqueta tipo 1: para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 80 y 300 mm, de dimensiones 60x60x150 cm interior.
- Arqueta tipo 2: para alojamiento de válvulas, desagües o ventosas en conducciones de agua, de diámetros mayores a 500 mm, o para alojamiento de conjunto de elementos que requieren de mayor espacio, de dimensiones 110x110x200 cm interior.
- Arqueta para hidrante: para alojamiento de hidrantes de dimensiones interiores 54x74x80 cm.

El detalle de cada una de estas arquetas, queda incluida en los planos de detalles. Asimismo, se especifica en éstos el tipo de arqueta para cada uno de los nodos con válvulas.

Acometidas

La acometida domiciliaria de agua potable se ejecuta con tubería de polietileno de alta densidad PN16 de diámetro variable según demanda. Se conectada a la red principal de abastecimiento mediante collarín de toma de fundición y racor rosca-macho de latón.

Se instala en arqueta de fundición sobre acera, dotada con llave de corte mediante válvula de acometida de fundición dúctil.

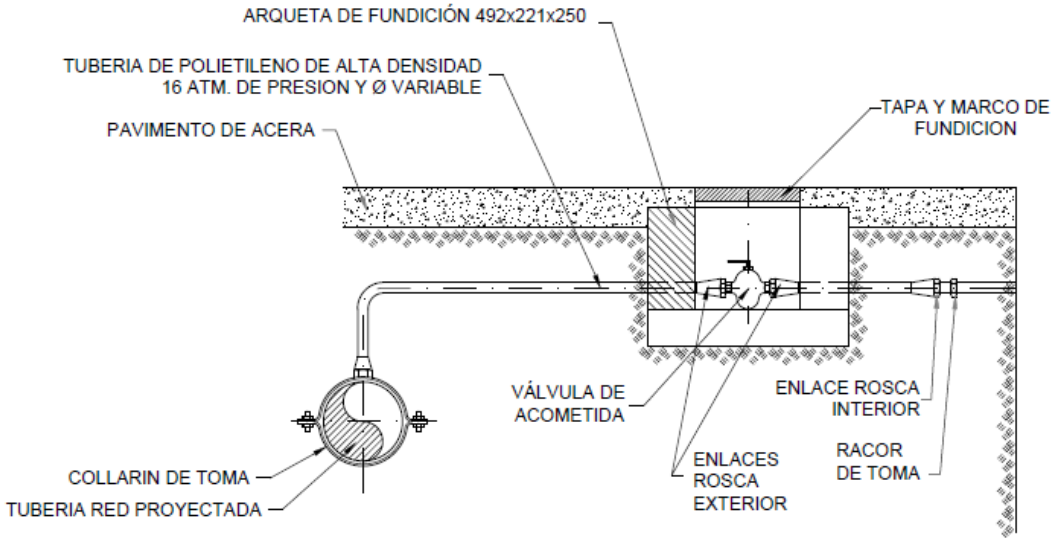


Imagen detalle de acometida

1.4.4 Elementos Especiales

Válvulas

Se han colocado válvulas de cierre distribuidas a lo largo de toda la red al objeto de sectorizarla para facilitar las actuaciones de mantenimiento y reparación en caso de averías, y evitar cortes de tramos demasiados largos.

Para la conexión con la red de aducción de DN 500 se disponen válvulas de mariposa.

Ventosas y Desagües

La colocación de ventosas y desagües se realizará de tal manera que optimice su funcionamiento, ubicándose en los puntos altos y bajos de la red respectivamente.

En el funcionamiento de la red, las tomas domiciliarias actúan como sistema de ventosa en la aireación de la red, no obstante, se colocará un mínimo de ventosas por sección de cara a la puesta en carga del sistema.

La ubicación de desagües se realizará en los puntos bajos, buscando la viabilidad con el vertido a la red de pluviales, donde evacuará el agua en caso de vaciado por necesidad de aislar el sector.

Hidrantes

Son elementos de la red destinados al uso exclusivo de los servicios contra incendios, por lo que deberán disponerse en lugares accesibles para los camiones de bomberos y estar debidamente señalizados, colocados cada 200 m medidos por recorridos reales.

Responderán al modelo bajo rasante implantado en las redes de EMASA.

1.5 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Las condiciones de cálculo son las siguientes:

Hipótesis 1 (sin hidrantes): 100% del consumo en 10 horas (coeficiente punta de 2,4).

Hipótesis 2 (con hidrantes): 50 % del consumo en 10 horas (coeficiente punta de 2,4) + 2 hidrantes (H6 y H1) mm funcionando simultáneamente durante dos horas, con un caudal mínimo de 1.000 litros por minuto cada uno de ellos (2*16,67=33,34 l/s=120.024 m3/h).

Estas hipótesis se han condicionado con las siguientes premisas:

- La presión nominal mínima será de 20 Kp/cm2. (0,2 Mpa).
- La presión no sobrepasará en ningún punto de la red el valor de 0,8 MPa, recomendándose que dicho valor sea siempre inferior a 0,6 Mpa.

1.6 PREVISIONES DE CONSUMO (CAUDALES DE CÁLCULO)

Según el artículo 7.4.3. Evaluación de necesidades, de las Normas Urbanísticas del PGOU de Málaga, Sección 1ª del Título VII de las Disposiciones Generales "RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE", las previsiones de consumo serán las siguientes:

Previsiones normales.

En cada sector, núcleo o zona poblada se garantizará el consumo global interno de agua potable para una dotación mínima de 250 litros por habitante y día o 750 litros por vivienda y día o su equivalente para otros usos previstos en la zona servida.

Con carácter indicativo se consideran los siguientes consumos mínimos por día para cada una de los diferentes usos:

Calles y zonas transitables (1): 1,2 l/m^2

Centros sociales y comerciales: 10 l/m^2

Equipamiento escolar: 5 l/m^2

Zonas verdes y jardines (1): 10 l/m^2

Polígonos industriales: 3,5 l/m^2

(1) Solamente aquellas zonas públicas o privadas (incluso los jardines particulares) que no están conectados a la red de riego

Demanda Punta

El caudal máximo se regirá por el cálculo de la Demanda punta. Los consumos horarios máximos durante el día, durante la semana y durante el año constituirá la demanda punta.

La consecuencia de estas puntas es la necesidad de sobredimensionar en relación con su utilización media, la capacidad de las tuberías para atender a toda la demanda en un determinado momento.

La forma de corregir estas fluctuaciones temporales, es tomando un coeficiente de corrección que convierta el consumo medio en el consumo máximo, que tiene lugar en los meses de verano, mensual y horario, es el coeficiente punta.

El coeficiente punta resultante de las fluctuaciones en el consumo horario y las fluctuaciones estacionales de verano se estima en 2,4.

$$Q_d = Q_m * C_p$$

Previsiones para caso de incendio.

De acuerdo con lo establecido en la Norma básica de Edificación, Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios (NBE-CPI-91), así como en la Ordenanza Municipal Contra Incendios (BOP 26-12-02), se colocarán hidrantes cada 200 m medidos por recorridos reales y deberá preverse la posibilidad de funcionamiento simultáneo de dos hidrantes del tipo 100, durante dos horas, con un caudal mínimo de 1.000 litros por minuto cada uno de ellos.

De acuerdo a la dotación específica considerada y en base a las superficies edificadas en cada parcela, se han calculado los caudales totales que se resumen en la tabla siguiente.

PARCELA	TIPO	SUP (M2)	SUP EDIFICABLE (M2)	-	DOTACIÓN (L/M2/DÍA)	Qm (m3/día)	Qm (m3/h)	Cp	Qd (m3/h)	50%Qd (m3/h)	50%Qd (l/s)
D1	DOTACIONAL	11870,00	11870,00	-	10	118,70	4,95	2,4	11,87	5,94	1,6486
S1		3295,00	8173,00	-		81,73	3,41		8,17	4,09	1,1351
E2		14357,00	14357,00	-	5	71,79	2,99		7,18	3,59	0,9970
E1		2825,00	2825,00	-		14,13	0,59		1,41	0,71	0,1962
R5	COMERCIAL	-	1501,00	-	10	15,01	0,63		1,50	0,75	0,2085
R6		-	681,00	-		6,81	0,28		0,68	0,34	0,0946
R14		-	1904,00	-		19,04	0,79		1,90	0,95	0,2644
PARCELA	TIPO	SUP (M2)	Nº VIVIENDAS	Nº HAB/VIVIENDA	DOTACIÓN (L/HABITANTE/DÍA)	Qm (m3/día)	Qm (m3/h)	Cp	Q (m3/h)	50%Q (m3/h)	50%Qd (l/s)
R1	REDISENCIAL MULTIFAMILIAR	3351,00	54,00	3	250	40,50	1,69	2,4	4,05	2,03	0,5625
R2		7834,00	126,00	3		94,50	3,94		9,45	4,73	1,3125
R3		9146,00	147,00	3		110,25	4,59		11,03	5,51	1,5313
R4		7977,00	128,00	3		96,00	4,00		9,60	4,80	1,3333
R5		12535,00	222,00	3		166,50	6,94		16,65	8,33	2,3125
R6		5693,00	101,00	3		75,75	3,16		7,58	3,79	1,0521
R7		2122,00	34,00	3		25,50	1,06		2,55	1,28	0,3542
R8		2122,00	34,00	3		25,50	1,06		2,55	1,28	0,3542
R9		2122,00	34,00	3		25,50	1,06		2,55	1,28	0,3542
R10		5576,00	86,00	3		64,50	2,69		6,45	3,23	0,8958
R11		5576,00	86,00	3		64,50	2,69		6,45	3,23	0,8958
R12		5576,00	86,00	3		64,50	2,69		6,45	3,23	0,8958
R13		5576,00	86,00	3		64,50	2,69		6,45	3,23	0,8958
R14		7737,00	138,00	3		103,50	4,31		10,35	5,18	1,4375
						HIDRANTE			60,01		

Tabla 1. Dotaciones por parcela.

1.7 CÁLCULOS HIDRÁULICOS HIDRÁULICO DE LA RED.

Para resolver los cálculos se ha usado el programa CYPE, Infraestructuras Urbanas. Este programa utiliza para la resolución del sistema de ecuaciones resultante de la malla el método de los elementos finitos de forma discreta. De forma auxiliar, se ha empleado un tramo de tubería de dimensiones mínima (DN 80) al objeto de cerrar la red, simulando la conexión con el sector adyacente Cortijo Merino, y al cual se conectará la red de abastecimiento de Buenavista.

Para la resolución de cada uno de los segmentos de la instalación se calculan las caídas de altura piezométrica, entre dos nudos conectados por un tramo, por medio de la fórmula de Darcy-Weisbach, con una viscosidad cinemática del agua de 1,150 * 10-6 m/s^2, y un número de Reynols de transición de

flujo laminar a flujo turbulento de 2.500. En el apéndice I se incluyen los resultados obtenidos del cálculo hidráulico.

1.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Como puede observarse en el listado de cálculos obtenido, se considera que la red, tal y como ha sido dimensionada, resulta adecuada para el óptimo funcionamiento de la instalación.

En lo referente a los valores obtenidos para la presión y velocidad se considera que cumplen con las recomendaciones de las diferentes normativas.

Se tiene en cuenta en todo momento que se trata de valores en estática calculados para la situación más desfavorable de demanda simultánea de caudal máximo, valores que se verán alterados en una situación dinámica de demandas de caudal.

APÉNDICE I. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

HIPÓTESIS CON HIDRANTES

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: Red Abastecimiento Buenavista

- Viscosidad del fluido: 1.15000000 x10-6 m²/s
- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

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 PN20 TUBO FNCGL - Rugosidad: 0.15000 mm

Descripción	Diámetros mm
DN100	103.0
DN150	153.4
DN200	203.6
DN250	254.0

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
ZANJA DN100	10	30	60	25	1/5
ZANJA DN150	10	30	60	23	1/5
ZANJA DN200	10	30	60	20	1/5
ZANJA DN250	10	30	60	18	1/5

4. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

1 K 2.51

$$\frac{}{(ft)^{1/2}} = -2\cdot\log\left(\frac{}{3.7\cdot D} + \frac{}{Re\cdot(ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

5. 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

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. m³/h	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.
AD-1	31.410	-310.86001	71.41	40.00
D1	31.540	11.88000	70.60	39.06
E1	32.690	1.40400	69.18	36.49
E2	32.800	7.16400	69.23	36.43
H1	33.170	60.01200	69.15	35.98
H2	31.400	0.00000	69.35	37.95
H3	30.300	0.00000	69.66	39.36
H4	31.460	0.00000	70.59	39.13
H5	25.990	0.00000	69.33	43.34
H6	22.630	60.01200	68.80	46.17
H7	25.540	43.38000	69.11	43.57

Nudo	Cota m	Caudal dem. m³/h	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.
H8	18.750	0.00000	68.94	50.19
H9	29.830	0.00000	70.24	40.41
H10	30.820	0.00000	69.68	38.86
H11	31.730	0.00000	69.34	37.61
H12	24.780	0.00000	68.91	44.13
N1	33.650	31.78800	69.16	35.51
N3	32.470	---	69.19	36.72
N4	31.720	---	69.26	37.54
N5	30.870	---	69.37	38.50
N6	30.810	---	69.40	38.59
N7	30.210	---	69.57	39.36
N8	30.100	---	69.62	39.52
N11	23.420	---	68.90	45.48
N12	22.760	---	68.86	46.10
N13	29.770	---	70.09	40.32
N14	22.170	---	68.94	46.77
N16	31.670	---	70.88	39.21
N18	21.990	---	68.94	46.95
N-14	30.430	0.00000	69.19	38.76
N-20	30.460	0.00000	69.26	38.80
N-27	28.690	0.00000	69.35	40.66
N-31	28.700	0.00000	69.38	40.68
N-35	27.130	0.00000	69.38	42.25
N-38	24.710	0.00000	68.95	44.24
N-47	22.470	0.00000	68.94	46.47
N-50	18.400	0.00000	68.94	50.54
R1	30.400	4.06800	70.37	39.97
R2	30.360	9.46800	69.87	39.51
R3	31.000	11.01600	69.60	38.60
R4	31.520	9.61200	69.42	37.90
R5	31.560	1.51200	70.73	39.17
R6	20.850	7.56000	68.94	48.09
R7	28.420	2.55600	69.80	41.38
R8	25.780	2.55600	69.35	43.57
R9	22.800	2.55600	68.84	46.04
R10	29.680	6.44400	69.98	40.30
R11	29.350	6.44400	69.48	40.13
R12	30.140	6.44400	69.35	39.21
R13	24.990	6.44400	69.08	44.09
R14	24.890	10.36800	68.97	44.08
S1	31.090	8.17200	70.50	39.41

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.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
AD-1	N16	41.43	DN250	310.86001	0.53	1.70
D1	N17	19.85	DN200	-105.39663	-0.10	-0.90

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
D1	S1	26.44	DN200	93.51660	0.10	0.80
E1	H1	27.90	DN200	45.84486	0.03	0.39
E1	N3	9.07	DN200	-47.24889	-0.01	-0.40
E2	H11	87.11	DN200	-51.18053	-0.11	-0.44
E2	N2	45.26	DN200	44.01654	0.04	0.38
H1	N1	28.65	DN200	-14.16724	-0.00	-0.12
H2	N4	95.91	DN200	45.40827	0.10	0.39
H2	N5	20.73	DN200	-45.40831	-0.02	-0.39
H3	N8	13.14	DN200	80.62651	0.04	0.69
H3	R10	106.48	DN200	-80.62637	-0.32	-0.69
H4	N13	69.88	DN200	127.83116	0.50	1.09
H4	R5	19.79	DN200	-127.83132	-0.14	-1.09
H5	R10	104.99	DN100	-19.35559	-0.64	-0.65
H5	R13	41.03	DN100	19.35560	0.25	0.65
H6	N14	95.39	DN150	-26.08472	-0.14	-0.39
H6	R9	14.79	DN150	-33.92734	-0.04	-0.51
H7	N14	72.51	DN150	32.74036	0.16	0.49
H7	N16	158.99	DN150	-76.12026	-1.77	-1.14
H8	N-50	13.99	DN150	-0.52049	-0.00	-0.01
H8	R6	77.44	DN150	0.52049	0.00	0.01
H9	R1	45.54	DN200	-81.27656	-0.14	-0.69
H9	R2	120.11	DN200	81.27650	0.36	0.69
H10	R2	79.93	DN200	-71.80853	-0.19	-0.61
H10	R3	36.45	DN200	71.80857	0.09	0.61
H11	R4	58.69	DN200	-51.18054	-0.07	-0.44
H12	N10	33.98	DN100	-4.25112	-0.01	-0.14
H12	N11	38.60	DN100	4.25112	0.01	0.14
N1	N2	36.02	DN200	-44.01655	-0.03	-0.38
N1	N32	72.15	DN80	-1.93873	-0.02	-0.10
N3	N4	65.36	DN200	-45.10143	-0.06	-0.38
N3	N-14	73.24	DN150	-2.14741	-0.00	-0.03
N4	N-20	75.61	DN150	0.30685	0.00	0.00
N5	N6	23.52	DN200	-51.48204	-0.03	-0.44
N5	R12	26.72	DN100	6.07373	0.02	0.20
N6	N7	118.18	DN200	-54.88163	-0.17	-0.47
N6	N-31	94.78	DN100	3.39965	0.02	0.11
N7	N8	22.88	DN200	-69.85523	-0.05	-0.60
N7	R11	25.04	DN100	14.97354	0.09	0.50
N8	N9	146.24	DN100	10.77123	0.30	0.36
N9	R13	118.77	DN100	10.77123	0.24	0.36
N10	R14	118.51	DN100	-4.25112	-0.04	-0.14
N11	N12	119.01	DN150	11.12636	0.04	0.17
N11	N-38	23.43	DN80	-6.87524	-0.06	-0.35
N12	R9	21.52	DN150	20.19009	0.02	0.30
N12	R14	72.60	DN100	-9.06372	-0.11	-0.30
N13	R7	39.09	DN100	21.40522	0.29	0.71
N13	R10	22.07	DN200	106.42609	0.11	0.91
N14	N18	23.85	DN150	6.65564	0.00	0.10
N16	N17	35.14	DN200	105.39658	0.17	0.90
N16	R5	20.01	DN200	129.34332	0.15	1.10

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N18	N-47	73.93	DN150	-0.38388	-0.00	-0.01
N18	R6	24.62	DN150	7.03951	0.00	0.11
N32	N-14	69.87	DN80	-1.93873	-0.02	-0.10
N-14	N-20	65.60	DN80	-4.08614	-0.06	-0.21
N-20	N-27	117.14	DN80	-3.77929	-0.10	-0.19
N-27	N-31	24.88	DN80	-4.14957	-0.02	-0.21
N-27	R12	67.78	DN100	0.37027	0.00	0.01
N-31	N-35	117.73	DN80	-0.74992	-0.01	-0.04
N-35	N-38	136.23	DN80	7.77959	0.43	0.39
N-35	R11	69.58	DN100	-8.52953	-0.09	-0.28
N-37	N-47	112.50	DN80	-0.52049	-0.00	-0.03
N-37	N-50	78.32	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-38	N-47	201.66	DN80	0.90437	0.01	0.05
R1	S1	38.95	DN200	-85.34457	-0.13	-0.73
R3	R4	104.77	DN200	60.79252	0.18	0.52
R7	R8	76.89	DN100	18.84922	0.45	0.63
R8	R9	115.02	DN100	16.29322	0.51	0.54
R13	R14	12.73	DN100	23.68285	0.11	0.79

6.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
AD-1	N16	41.43	DN250	310.86001	0.53	1.70
D1	N17	19.85	DN200	105.39663	0.10	0.90
D1	S1	26.44	DN200	93.51660	0.10	0.80
E1	H1	27.90	DN200	45.84486	0.03	0.39
E1	N3	9.07	DN200	47.24889	0.01	0.40
E2	H11	87.11	DN200	51.18053	0.11	0.44
E2	N2	45.26	DN200	44.01654	0.04	0.38
H1	N1	28.65	DN200	14.16724	0.00	0.12
H2	N4	95.91	DN200	45.40827	0.10	0.39
H2	N5	20.73	DN200	45.40831	0.02	0.39
H3	N8	13.14	DN200	80.62651	0.04	0.69
H3	R10	106.48	DN200	80.62637	0.32	0.69
H4	N13	69.88	DN200	127.83116	0.50	1.09
H4	R5	19.79	DN200	127.83132	0.14	1.09
H5	R10	104.99	DN100	19.35559	0.64	0.65
H5	R13	41.03	DN100	19.35560	0.25	0.65
H6	N14	95.39	DN150	26.08472	0.14	0.39
H6	R9	14.79	DN150	33.92734	0.04	0.51
H7	N14	72.51	DN150	32.74036	0.16	0.49
H7	N16	158.99	DN150	76.12026	1.77	1.14
H8	N-50	13.99	DN150	0.52049	0.00	0.01

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
H8	R6	77.44	DN150	0.52049	0.00	0.01
H9	R1	45.54	DN200	81.27656	0.14	0.69
H9	R2	120.11	DN200	81.27650	0.36	0.69
H10	R2	79.93	DN200	71.80853	0.19	0.61
H10	R3	36.45	DN200	71.80857	0.09	0.61
H11	R4	58.69	DN200	51.18054	0.07	0.44
H12	N10	33.98	DN100	4.25112	0.01	0.14
H12	N11	38.60	DN100	4.25112	0.01	0.14
N1	N2	36.02	DN200	44.01655	0.03	0.38
N1	N32	72.15	DN80	1.93873	0.02	0.10
N3	N4	65.36	DN200	45.10143	0.06	0.38
N3	N-14	73.24	DN150	2.14741	0.00	0.03
N4	N-20	75.61	DN150	0.30685	0.00	0.00
N5	N6	23.52	DN200	51.48204	0.03	0.44
N5	R12	26.72	DN100	6.07373	0.02	0.20
N6	N7	118.18	DN200	54.88163	0.17	0.47
N6	N-31	94.78	DN100	3.39965	0.02	0.11
N7	N8	22.88	DN200	69.85523	0.05	0.60
N7	R11	25.04	DN100	14.97354	0.09	0.50
N8	N9	146.24	DN100	10.77123	0.30	0.36
N9	R13	118.77	DN100	10.77123	0.24	0.36
N10	R14	118.51	DN100	4.25112	0.04	0.14
N11	N12	119.01	DN150	11.12636	0.04	0.17
N11	N-38	23.43	DN80	6.87524	0.06	0.35
N12	R9	21.52	DN150	20.19009	0.02	0.30
N12	R14	72.60	DN100	9.06372	0.11	0.30
N13	R7	39.09	DN100	21.40522	0.29	0.71
N13	R10	22.07	DN200	106.42609	0.11	0.91
N14	N18	23.85	DN150	6.65564	0.00	0.10
N16	N17	35.14	DN200	105.39658	0.17	0.90
N16	R5	20.01	DN200	129.34332	0.15	1.10
N18	N-47	73.93	DN150	0.38388	0.00	0.01
N18	R6	24.62	DN150	7.03951	0.00	0.11
N32	N-14	69.87	DN80	1.93873	0.02	0.10
N-14	N-20	65.60	DN80	4.08614	0.06	0.21
N-20	N-27	117.14	DN80	3.77929	0.10	0.19
N-27	N-31	24.88	DN80	4.14957	0.02	0.21
N-27	R12	67.78	DN100	0.37027	0.00	0.01
N-31	N-35	117.73	DN80	0.74992	0.01	0.04
N-35	N-38	136.23	DN80	7.77959	0.43	0.39
N-35	R11	69.58	DN100	8.52953	0.09	0.28
N-37	N-47	112.50	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-37	N-50	78.32	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-38	N-47	201.66	DN80	0.90437	0.01	0.05
R1	S1	38.95	DN200	85.34457	0.13	0.73
R3	R4	104.77	DN200	60.79252	0.18	0.52
R7	R8	76.89	DN100	18.84922	0.45	0.63
R8	R9	115.02	DN100	16.29322	0.51	0.54
R13	R14	12.73	DN100	23.68285	0.11	0.79

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
AD-1	N16	41.43	DN250	310.86001	0.53	1.70
D1	N17	19.85	DN200	105.39663	0.10	0.90
D1	S1	26.44	DN200	93.51660	0.10	0.80
E1	H1	27.90	DN200	45.84486	0.03	0.39
E1	N3	9.07	DN200	47.24889	0.01	0.40
E2	H11	87.11	DN200	51.18053	0.11	0.44
E2	N2	45.26	DN200	44.01654	0.04	0.38
H1	N1	28.65	DN200	14.16724	0.00	0.12
H2	N4	95.91	DN200	45.40827	0.10	0.39
H2	N5	20.73	DN200	45.40831	0.02	0.39
H3	N8	13.14	DN200	80.62651	0.04	0.69
H3	R10	106.48	DN200	80.62637	0.32	0.69
H4	N13	69.88	DN200	127.83116	0.50	1.09
H4	R5	19.79	DN200	127.83132	0.14	1.09
H5	R10	104.99	DN100	19.35559	0.64	0.65
H5	R13	41.03	DN100	19.35560	0.25	0.65
H6	N14	95.39	DN150	26.08472	0.14	0.39
H6	R9	14.79	DN150	33.92734	0.04	0.51
H7	N14	72.51	DN150	32.74036	0.16	0.49
H7	N16	158.99	DN150	76.12026	1.77	1.14
H8	N-50	13.99	DN150	0.52049	0.00	0.01
H8	R6	77.44	DN150	0.52049	0.00	0.01
H9	R1	45.54	DN200	81.27656	0.14	0.69
H9	R2	120.11	DN200	81.27650	0.36	0.69
H10	R2	79.93	DN200	71.80853	0.19	0.61
H10	R3	36.45	DN200	71.80857	0.09	0.61
H11	R4	58.69	DN200	51.18054	0.07	0.44
H12	N10	33.98	DN100	4.25112	0.01	0.14
H12	N11	38.60	DN100	4.25112	0.01	0.14
N1	N2	36.02	DN200	44.01655	0.03	0.38
N1	N32	72.15	DN80	1.93873	0.02	0.10
N3	N4	65.36	DN200	45.10143	0.06	0.38
N3	N-14	73.24	DN150	2.14741	0.00	0.03
N4	N-20	75.61	DN150	0.30685	0.00	0.00
N5	N6	23.52	DN200	51.48204	0.03	0.44
N5	R12	26.72	DN100	6.07373	0.02	0.20
N6	N7	118.18	DN200	54.88163	0.17	0.47
N6	N-31	94.78	DN100	3.39965	0.02	0.11
N7	N8	22.88	DN200	69.85523	0.05	0.60
N7	R11	25.04	DN100	14.97354	0.09	0.50
N8	N9	146.24	DN100	10.77123	0.30	0.36
N9	R13	118.77	DN100	10.77123	0.24	0.36
N10	R14	118.51	DN100	4.25112	0.04	0.14
N11	N12	119.01	DN150	11.12636	0.04	0.17
N11	N-38	23.43	DN80	6.87524	0.06	0.35
N12	R9	21.52	DN150	20.19009	0.02	0.30
N12	R14	72.60	DN100	9.06372	0.11	0.30

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N13	R7	39.09	DN100	21.40522	0.29	0.71
N13	R10	22.07	DN200	106.42609	0.11	0.91
N14	N18	23.85	DN150	6.65564	0.00	0.10
N16	N17	35.14	DN200	105.39658	0.17	0.90
N16	R5	20.01	DN200	129.34332	0.15	1.10
N18	N-47	73.93	DN150	0.38388	0.00	0.01
N18	R6	24.62	DN150	7.03951	0.00	0.11
N32	N-14	69.87	DN80	1.93873	0.02	0.10
N-14	N-20	65.60	DN80	4.08614	0.06	0.21
N-20	N-27	117.14	DN80	3.77929	0.10	0.19
N-27	N-31	24.88	DN80	4.14957	0.02	0.21
N-27	R12	67.78	DN100	0.37027	0.00	0.01
N-31	N-35	117.73	DN80	0.74992	0.01	0.04
N-35	N-38	136.23	DN80	7.77959	0.43	0.39
N-35	R11	69.58	DN100	8.52953	0.09	0.28
N-37	N-47	112.50	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-37	N-50	78.32	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-38	N-47	201.66	DN80	0.90437	0.01	0.05
R1	S1	38.95	DN200	85.34457	0.13	0.73
R3	R4	104.77	DN200	60.79252	0.18	0.52
R7	R8	76.89	DN100	18.84922	0.45	0.63
R8	R9	115.02	DN100	16.29322	0.51	0.54
R13	R14	12.73	DN100	23.68285	0.11	0.79

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A PN20 TUBO FNCGL

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN80	1019.52	1223.42
DN100	1202.34	1442.80
DN150	844.88	1013.86
DN200	1397.84	1677.41
DN250	41.43	49.72

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

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
ZANJA DN100	1236.67	505.80	719.49
ZANJA DN150	866.96	331.50	521.23
ZANJA DN200	1531.43	634.17	851.75
ZANJA DN250	51.71	20.41	29.19
00	630.46	2.95	621.91
Total	4317.23	1494.83	2743.58

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Cota origen Inicio m	Cota extremo Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
AD-1	N16	32.71	32.77	41.43	31.41	31.67	70.00	1/5	51.71	20.41	29.19	50.55
D1	N17	32.64	33.19	19.85	31.54	32.09	70.00	1/5	22.38	9.18	12.55	23.41
D1	S1	32.64	32.19	26.44	31.54	31.09	70.00	1/5	29.82	12.24	16.72	31.20
E1	H1	33.79	34.27	27.90	32.69	33.17	70.00	1/5	31.47	12.91	17.65	32.92
E1	N3	33.79	33.57	9.07	32.69	32.47	70.00	1/5	10.23	4.20	5.74	10.70
E2	H11	33.90	32.83	87.11	32.80	31.73	70.00	1/5	98.26	40.32	55.11	102.79
E2	N2	33.90	34.74	45.26	32.80	33.64	70.00	1/5	51.04	20.94	28.63	53.39
H1	N1	34.27	34.75	28.65	33.17	33.65	70.00	1/5	32.32	13.26	18.12	33.81
H2	N4	32.50	32.82	95.91	31.40	31.72	70.00	1/5	108.18	44.39	60.67	113.17
H2	N5	32.50	31.97	20.73	31.40	30.87	70.00	1/5	23.38	9.59	13.11	24.46
H3	N8	31.40	31.20	13.14	30.30	30.10	70.00	1/5	14.82	6.08	8.31	15.51
H3	R10	31.40	30.78	106.48	30.30	29.68	70.00	1/5	120.11	49.28	67.36	125.65
H4	N13	31.66	30.87	69.88	31.46	29.77	70.00	1/5	43.39	22.40	18.72	69.86
H4	R5	31.66	32.67	19.79	31.46	31.56	70.00	1/5	12.39	6.34	5.40	19.83
H5	R10	26.89	30.78	104.99	25.99	29.68	70.00	1/5	106.17	41.38	63.92	119.62
H5	R13	26.89	25.89	41.03	25.99	24.99	70.00	1/5	36.91	16.17	20.40	45.11
H6	N14	23.73	23.27	95.39	22.63	22.17	70.00	1/5	107.60	41.03	64.80	112.56
H6	R9	23.73	23.79	14.79	22.63	22.80	70.00	1/5	15.73	6.36	9.10	17.12
H7	N14	26.64	23.27	72.51	25.54	22.17	70.00	1/5	81.70	31.16	49.21	85.47
H7	N16	26.64	32.77	158.99	25.54	31.67	70.00	1/5	179.21	68.34	107.93	187.47
H8	N-50	19.85	19.50	13.99	18.75	18.40	70.00	1/5	15.78	6.02	9.50	16.50
H8	R6	19.85	21.95	77.44	18.75	20.85	70.00	1/5	87.32	33.30	52.59	91.35
H9	R1	30.93	31.50	45.54	29.83	30.40	70.00	1/5	51.36	21.07	28.81	53.73
H9	R2	30.93	31.46	120.11	29.83	30.36	70.00	1/5	135.48	55.59	75.98	141.73
H10	R2	31.92	31.46	79.93	30.82	30.36	70.00	1/5	90.16	36.99	50.57	94.32
H10	R3	31.92	32.10	36.45	30.82	31.00	70.00	1/5	41.11	16.87	23.06	43.01
H11	R4	32.83	32.62	58.69	31.73	31.52	70.00	1/5	66.21	27.17	37.13	69.26
H12	N10	25.68	26.47	33.98	24.78	25.57	70.00	1/5	30.57	13.40	16.89	37.37
H12	N11	25.68	24.52	38.60	24.78	23.42	70.00	1/5	39.03	15.21	23.50	43.98
N1	N2	34.75	34.74	36.02	33.65	33.64	70.00	1/5	40.63	16.67	22.79	42.50
N1	N32	34.75	31.53	72.15	33.65	31.53	10.00	1/1	31.73	-0.03	31.36	86.54
N3	N4	33.57	32.82	65.36	32.47	31.72	70.00	1/5	73.73	30.25	41.35	77.12
N3	N-14	33.57	31.53	73.24	32.47	30.43	70.00	1/5	82.58	31.49	49.74	86.39
N4	N-20	32.82	31.56	75.61	31.72	30.46	70.00	1/5	85.27	32.52	51.36	89.20
N5	N6	31.97	31.91	23.52	30.87	30.81	70.00	1/5	26.53	10.89	14.88	27.75
N5	R12	31.97	31.04	26.72	30.87	30.14	70.00	1/5	27.03	10.53	16.27	30.45
N6	N7	31.91	31.31	118.18	30.81	30.21	70.00	1/5	133.31	54.70	74.76	139.45
N6	N-31	31.91	29.60	94.78	30.81	28.70	70.00	1/5	95.88	37.37	57.72	108.02
N7	N8	31.31	31.20	22.88	30.21	30.10	70.00	1/5	25.81	10.59	14.47	27.00
N7	R11	31.31	30.25	25.04	30.21	29.35	70.00	1/5	25.33	9.87	15.25	28.53
N8	N9	31.20	26.56	146.24	30.10	25.66	70.00	1/5	147.90	57.64	89.04	166.63
N9	R13	26.56	25.89	118.77	25.66	24.99	70.00	1/5	106.89	46.84	59.06	130.65
N10	R14	26.47	25.79	118.51	25.57	24.89	70.00	1/5	106.66	46.74	58.94	130.36
N11	N12	24.52	23.86	119.01	23.42	22.76	70.00	1/5	134.24	51.19	80.85	140.43
N11	N-38	24.52	24.71	23.43	23.42	24.71	10.00	1/1	10.29	-0.01	10.18	28.08
N12	R9	23.86	23.79	21.52	22.76	22.80	70.00	1/5	22.88	9.25	13.23	24.91
N12	R14	23.86	25.79	72.60	22.76	24.89	70.00	1/5	73.42	28.62	44.20	82.72
N13	R7	30.87	29.39	39.09	29.77	28.42	70.00	1/5	41.10	15.41	25.37	45.08
N13	R10	30.87	30.78	22.07	29.77	29.68	70.00	1/5	24.89	10.21	13.96	26.04
N14	N18	23.27	23.09	23.85	22.17	21.99	70.00	1/5	26.90	10.26	16.20	28.14

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Cota origen Inicio m	Cota extremo Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N16	N17	32.77	33.19	35.14	31.67	32.09	70.00	1/5	39.64	16.26	22.23	41.46
N16	R5	32.77	32.67	20.01	31.67	31.56	70.00	1/5	22.69	9.26	12.78	23.66
N18	N-47	23.09	23.57	73.93	21.99	22.47	70.00	1/5	83.39	31.80	50.22	87.24
N18	R6	23.09	21.95	24.62	21.99	20.85	70.00	1/5	27.75	10.58	16.71	29.03
N32	N-14	31.53	31.53	69.87	31.53	30.43	10.00	1/1	30.74	-0.03	30.38	83.84
N-14	N-20	31.53	31.56	65.60	30.43	30.46	10.00	1/1	86.59	0.65	85.59	150.88
N-20	N-27	31.56	29.59	117.14	30.46	28.69	10.00	1/1	129.23	1.15	127.43	245.97
N-27	N-31	29.59	29.60	24.88	28.69	28.70	10.00	1/1	22.39	0.25	22.01	47.27
N-27	R12	29.59	31.04	67.78	28.69	30.14	70.00	1/5	60.99	26.72	33.70	74.54
N-31	N-35	29.60	28.03	117.73	28.70	27.13	10.00	1/1	105.95	1.16	104.14	223.67
N-35	N-38	28.03	24.71	136.23	27.13	24.71	10.00	1/1	40.86	-0.05	40.17	136.21
N-35	R11	28.03	30.25	69.58	27.13	29.35	70.00	1/5	62.59	27.43	34.58	76.50
N-37	N-47	19.80	23.57	112.50	19.80	22.47	10.00	1/1	49.49	-0.04	48.91	134.97
N-37	N-50	19.80	19.50	78.32	19.80	18.40	10.00	1/1	34.46	-0.03	34.05	93.97
N-38	N-47	24.71	23.57	201.66	24.71	22.47	10.00	1/1	88.72	-0.08	87.69	241.97
R1	S1	31.50	32.19	38.95	30.40	31.09	70.00	1/5	43.93	18.02	24.64	45.95
R3	R4	32.10	32.62	104.77	31.00	31.52	70.00	1/5	118.17	48.49	66.28	123.62
R7	R8	29.39	26.68	76.89	28.42	25.78	70.00	1/5	72.14	30.30	41.19	85.60
R8	R9	26.68	23.79	115.02	25.78	22.80	70.00	1/5	109.22	45.34	62.91	128.55
R13	R14	25.89	25.79	12.73	24.99	24.89	70.00	1/5	11.45	5.02	6.33	14.00

HIPÓTESIS SIN HIDRANTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: Red Abastecimiento Buenavista

- Viscosidad del fluido: 1.15000000 x10-6 m²/s
- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

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 PN20 TUBO FNCGL - Rugosidad: 0.15000 mm

Descripción	Diámetros mm
DN100	103.0
DN150	153.4
DN200	203.6
DN250	254.0

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
ZANJA DN100	10	30	60	25	1/5
ZANJA DN150	10	30	60	23	1/5
ZANJA DN200	10	30	60	20	1/5
ZANJA DN250	10	30	60	18	1/5

4. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

1 K 2.51

$$\frac{}{(ft)^{1/2}} = -2\cdot\log\left(\frac{}{3.7\cdot D} + \frac{}{Re\cdot(ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

5. 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

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. m³/h	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.
AD-1	31.410	-310.86001	71.41	40.00
D1	31.540	11.88000	70.60	39.06
E1	32.690	1.40400	69.18	36.49
E2	32.800	7.16400	69.23	36.43
H1	33.170	60.01200	69.15	35.98
H2	31.400	0.00000	69.35	37.95
H3	30.300	0.00000	69.66	39.36
H4	31.460	0.00000	70.59	39.13
H5	25.990	0.00000	69.33	43.34
H6	22.630	60.01200	68.80	46.17
H7	25.540	43.38000	69.11	43.57

Nudo	Cota m	Caudal dem. m³/h	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.
H8	18.750	0.00000	68.94	50.19
H9	29.830	0.00000	70.24	40.41
H10	30.820	0.00000	69.68	38.86
H11	31.730	0.00000	69.34	37.61
H12	24.780	0.00000	68.91	44.13
N1	33.650	31.78800	69.16	35.51
N3	32.470	---	69.19	36.72
N4	31.720	---	69.26	37.54
N5	30.870	---	69.37	38.50
N6	30.810	---	69.40	38.59
N7	30.210	---	69.57	39.36
N8	30.100	---	69.62	39.52
N11	23.420	---	68.90	45.48
N12	22.760	---	68.86	46.10
N13	29.770	---	70.09	40.32
N14	22.170	---	68.94	46.77
N16	31.670	---	70.88	39.21
N18	21.990	---	68.94	46.95
N-14	30.430	0.00000	69.19	38.76
N-20	30.460	0.00000	69.26	38.80
N-27	28.690	0.00000	69.35	40.66
N-31	28.700	0.00000	69.38	40.68
N-35	27.130	0.00000	69.38	42.25
N-38	24.710	0.00000	68.95	44.24
N-47	22.470	0.00000	68.94	46.47
N-50	18.400	0.00000	68.94	50.54
R1	30.400	4.06800	70.37	39.97
R2	30.360	9.46800	69.87	39.51
R3	31.000	11.01600	69.60	38.60
R4	31.520	9.61200	69.42	37.90
R5	31.560	1.51200	70.73	39.17
R6	20.850	7.56000	68.94	48.09
R7	28.420	2.55600	69.80	41.38
R8	25.780	2.55600	69.35	43.57
R9	22.800	2.55600	68.84	46.04
R10	29.680	6.44400	69.98	40.30
R11	29.350	6.44400	69.48	40.13
R12	30.140	6.44400	69.35	39.21
R13	24.990	6.44400	69.08	44.09
R14	24.890	10.36800	68.97	44.08
S1	31.090	8.17200	70.50	39.41

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.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
AD-1	N16	41.43	DN250	310.86001	0.53	1.70
D1	N17	19.85	DN200	-105.39663	-0.10	-0.90

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
D1	S1	26.44	DN200	93.51660	0.10	0.80
E1	H1	27.90	DN200	45.84486	0.03	0.39
E1	N3	9.07	DN200	-47.24889	-0.01	-0.40
E2	H11	87.11	DN200	-51.18053	-0.11	-0.44
E2	N2	45.26	DN200	44.01654	0.04	0.38
H1	N1	28.65	DN200	-14.16724	-0.00	-0.12
H2	N4	95.91	DN200	45.40827	0.10	0.39
H2	N5	20.73	DN200	-45.40831	-0.02	-0.39
H3	N8	13.14	DN200	80.62651	0.04	0.69
H3	R10	106.48	DN200	-80.62637	-0.32	-0.69
H4	N13	69.88	DN200	127.83116	0.50	1.09
H4	R5	19.79	DN200	-127.83132	-0.14	-1.09
H5	R10	104.99	DN100	-19.35559	-0.64	-0.65
H5	R13	41.03	DN100	19.35560	0.25	0.65
H6	N14	95.39	DN150	-26.08472	-0.14	-0.39
H6	R9	14.79	DN150	-33.92734	-0.04	-0.51
H7	N14	72.51	DN150	32.74036	0.16	0.49
H7	N16	158.99	DN150	-76.12026	-1.77	-1.14
H8	N-50	13.99	DN150	-0.52049	-0.00	-0.01
H8	R6	77.44	DN150	0.52049	0.00	0.01
H9	R1	45.54	DN200	-81.27656	-0.14	-0.69
H9	R2	120.11	DN200	81.27650	0.36	0.69
H10	R2	79.93	DN200	-71.80853	-0.19	-0.61
H10	R3	36.45	DN200	71.80857	0.09	0.61
H11	R4	58.69	DN200	-51.18054	-0.07	-0.44
H12	N10	33.98	DN100	-4.25112	-0.01	-0.14
H12	N11	38.60	DN100	4.25112	0.01	0.14
N1	N2	36.02	DN200	-44.01655	-0.03	-0.38
N1	N32	72.15	DN80	-1.93873	-0.02	-0.10
N3	N4	65.36	DN200	-45.10143	-0.06	-0.38
N3	N-14	73.24	DN150	-2.14741	-0.00	-0.03
N4	N-20	75.61	DN150	0.30685	0.00	0.00
N5	N6	23.52	DN200	-51.48204	-0.03	-0.44
N5	R12	26.72	DN100	6.07373	0.02	0.20
N6	N7	118.18	DN200	-54.88163	-0.17	-0.47
N6	N-31	94.78	DN100	3.39965	0.02	0.11
N7	N8	22.88	DN200	-69.85523	-0.05	-0.60
N7	R11	25.04	DN100	14.97354	0.09	0.50
N8	N9	146.24	DN100	10.77123	0.30	0.36
N9	R13	118.77	DN100	10.77123	0.24	0.36
N10	R14	118.51	DN100	-4.25112	-0.04	-0.14
N11	N12	119.01	DN150	11.12636	0.04	0.17
N11	N-38	23.43	DN80	-6.87524	-0.06	-0.35
N12	R9	21.52	DN150	20.19009	0.02	0.30
N12	R14	72.60	DN100	-9.06372	-0.11	-0.30
N13	R7	39.09	DN100	21.40522	0.29	0.71
N13	R10	22.07	DN200	106.42609	0.11	0.91
N14	N18	23.85	DN150	6.65564	0.00	0.10
N16	N17	35.14	DN200	105.39658	0.17	0.90
N16	R5	20.01	DN200	129.34332	0.15	1.10

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N18	N-47	73.93	DN150	-0.38388	-0.00	-0.01
N18	R6	24.62	DN150	7.03951	0.00	0.11
N32	N-14	69.87	DN80	-1.93873	-0.02	-0.10
N-14	N-20	65.60	DN80	-4.08614	-0.06	-0.21
N-20	N-27	117.14	DN80	-3.77929	-0.10	-0.19
N-27	N-31	24.88	DN80	-4.14957	-0.02	-0.21
N-27	R12	67.78	DN100	0.37027	0.00	0.01
N-31	N-35	117.73	DN80	-0.74992	-0.01	-0.04
N-35	N-38	136.23	DN80	7.77959	0.43	0.39
N-35	R11	69.58	DN100	-8.52953	-0.09	-0.28
N-37	N-47	112.50	DN80	-0.52049	-0.00	-0.03
N-37	N-50	78.32	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-38	N-47	201.66	DN80	0.90437	0.01	0.05
R1	S1	38.95	DN200	-85.34457	-0.13	-0.73
R3	R4	104.77	DN200	60.79252	0.18	0.52
R7	R8	76.89	DN100	18.84922	0.45	0.63
R8	R9	115.02	DN100	16.29322	0.51	0.54
R13	R14	12.73	DN100	23.68285	0.11	0.79

6.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
AD-1	N16	41.43	DN250	310.86001	0.53	1.70
D1	N17	19.85	DN200	105.39663	0.10	0.90
D1	S1	26.44	DN200	93.51660	0.10	0.80
E1	H1	27.90	DN200	45.84486	0.03	0.39
E1	N3	9.07	DN200	47.24889	0.01	0.40
E2	H11	87.11	DN200	51.18053	0.11	0.44
E2	N2	45.26	DN200	44.01654	0.04	0.38
H1	N1	28.65	DN200	14.16724	0.00	0.12
H2	N4	95.91	DN200	45.40827	0.10	0.39
H2	N5	20.73	DN200	45.40831	0.02	0.39
H3	N8	13.14	DN200	80.62651	0.04	0.69
H3	R10	106.48	DN200	80.62637	0.32	0.69
H4	N13	69.88	DN200	127.83116	0.50	1.09
H4	R5	19.79	DN200	127.83132	0.14	1.09
H5	R10	104.99	DN100	19.35559	0.64	0.65
H5	R13	41.03	DN100	19.35560	0.25	0.65
H6	N14	95.39	DN150	26.08472	0.14	0.39
H6	R9	14.79	DN150	33.92734	0.04	0.51
H7	N14	72.51	DN150	32.74036	0.16	0.49
H7	N16	158.99	DN150	76.12026	1.77	1.14
H8	N-50	13.99	DN150	0.52049	0.00	0.01

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
H8	R6	77.44	DN150	0.52049	0.00	0.01
H9	R1	45.54	DN200	81.27656	0.14	0.69
H9	R2	120.11	DN200	81.27650	0.36	0.69
H10	R2	79.93	DN200	71.80853	0.19	0.61
H10	R3	36.45	DN200	71.80857	0.09	0.61
H11	R4	58.69	DN200	51.18054	0.07	0.44
H12	N10	33.98	DN100	4.25112	0.01	0.14
H12	N11	38.60	DN100	4.25112	0.01	0.14
N1	N2	36.02	DN200	44.01655	0.03	0.38
N1	N32	72.15	DN80	1.93873	0.02	0.10
N3	N4	65.36	DN200	45.10143	0.06	0.38
N3	N-14	73.24	DN150	2.14741	0.00	0.03
N4	N-20	75.61	DN150	0.30685	0.00	0.00
N5	N6	23.52	DN200	51.48204	0.03	0.44
N5	R12	26.72	DN100	6.07373	0.02	0.20
N6	N7	118.18	DN200	54.88163	0.17	0.47
N6	N-31	94.78	DN100	3.39965	0.02	0.11
N7	N8	22.88	DN200	69.85523	0.05	0.60
N7	R11	25.04	DN100	14.97354	0.09	0.50
N8	N9	146.24	DN100	10.77123	0.30	0.36
N9	R13	118.77	DN100	10.77123	0.24	0.36
N10	R14	118.51	DN100	4.25112	0.04	0.14
N11	N12	119.01	DN150	11.12636	0.04	0.17
N11	N-38	23.43	DN80	6.87524	0.06	0.35
N12	R9	21.52	DN150	20.19009	0.02	0.30
N12	R14	72.60	DN100	9.06372	0.11	0.30
N13	R7	39.09	DN100	21.40522	0.29	0.71
N13	R10	22.07	DN200	106.42609	0.11	0.91
N14	N18	23.85	DN150	6.65564	0.00	0.10
N16	N17	35.14	DN200	105.39658	0.17	0.90
N16	R5	20.01	DN200	129.34332	0.15	1.10
N18	N-47	73.93	DN150	0.38388	0.00	0.01
N18	R6	24.62	DN150	7.03951	0.00	0.11
N32	N-14	69.87	DN80	1.93873	0.02	0.10
N-14	N-20	65.60	DN80	4.08614	0.06	0.21
N-20	N-27	117.14	DN80	3.77929	0.10	0.19
N-27	N-31	24.88	DN80	4.14957	0.02	0.21
N-27	R12	67.78	DN100	0.37027	0.00	0.01
N-31	N-35	117.73	DN80	0.74992	0.01	0.04
N-35	N-38	136.23	DN80	7.77959	0.43	0.39
N-35	R11	69.58	DN100	8.52953	0.09	0.28
N-37	N-47	112.50	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-37	N-50	78.32	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-38	N-47	201.66	DN80	0.90437	0.01	0.05
R1	S1	38.95	DN200	85.34457	0.13	0.73
R3	R4	104.77	DN200	60.79252	0.18	0.52
R7	R8	76.89	DN100	18.84922	0.45	0.63
R8	R9	115.02	DN100	16.29322	0.51	0.54
R13	R14	12.73	DN100	23.68285	0.11	0.79

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
AD-1	N16	41.43	DN250	310.86001	0.53	1.70
D1	N17	19.85	DN200	105.39663	0.10	0.90
D1	S1	26.44	DN200	93.51660	0.10	0.80
E1	H1	27.90	DN200	45.84486	0.03	0.39
E1	N3	9.07	DN200	47.24889	0.01	0.40
E2	H11	87.11	DN200	51.18053	0.11	0.44
E2	N2	45.26	DN200	44.01654	0.04	0.38
H1	N1	28.65	DN200	14.16724	0.00	0.12
H2	N4	95.91	DN200	45.40827	0.10	0.39
H2	N5	20.73	DN200	45.40831	0.02	0.39
H3	N8	13.14	DN200	80.62651	0.04	0.69
H3	R10	106.48	DN200	80.62637	0.32	0.69
H4	N13	69.88	DN200	127.83116	0.50	1.09
H4	R5	19.79	DN200	127.83132	0.14	1.09
H5	R10	104.99	DN100	19.35559	0.64	0.65
H5	R13	41.03	DN100	19.35560	0.25	0.65
H6	N14	95.39	DN150	26.08472	0.14	0.39
H6	R9	14.79	DN150	33.92734	0.04	0.51
H7	N14	72.51	DN150	32.74036	0.16	0.49
H7	N16	158.99	DN150	76.12026	1.77	1.14
H8	N-50	13.99	DN150	0.52049	0.00	0.01
H8	R6	77.44	DN150	0.52049	0.00	0.01
H9	R1	45.54	DN200	81.27656	0.14	0.69
H9	R2	120.11	DN200	81.27650	0.36	0.69
H10	R2	79.93	DN200	71.80853	0.19	0.61
H10	R3	36.45	DN200	71.80857	0.09	0.61
H11	R4	58.69	DN200	51.18054	0.07	0.44
H12	N10	33.98	DN100	4.25112	0.01	0.14
H12	N11	38.60	DN100	4.25112	0.01	0.14
N1	N2	36.02	DN200	44.01655	0.03	0.38
N1	N32	72.15	DN80	1.93873	0.02	0.10
N3	N4	65.36	DN200	45.10143	0.06	0.38
N3	N-14	73.24	DN150	2.14741	0.00	0.03
N4	N-20	75.61	DN150	0.30685	0.00	0.00
N5	N6	23.52	DN200	51.48204	0.03	0.44
N5	R12	26.72	DN100	6.07373	0.02	0.20
N6	N7	118.18	DN200	54.88163	0.17	0.47
N6	N-31	94.78	DN100	3.39965	0.02	0.11
N7	N8	22.88	DN200	69.85523	0.05	0.60
N7	R11	25.04	DN100	14.97354	0.09	0.50
N8	N9	146.24	DN100	10.77123	0.30	0.36
N9	R13	118.77	DN100	10.77123	0.24	0.36
N10	R14	118.51	DN100	4.25112	0.04	0.14
N11	N12	119.01	DN150	11.12636	0.04	0.17
N11	N-38	23.43	DN80	6.87524	0.06	0.35
N12	R9	21.52	DN150	20.19009	0.02	0.30
N12	R14	72.60	DN100	9.06372	0.11	0.30

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N13	R7	39.09	DN100	21.40522	0.29	0.71
N13	R10	22.07	DN200	106.42609	0.11	0.91
N14	N18	23.85	DN150	6.65564	0.00	0.10
N16	N17	35.14	DN200	105.39658	0.17	0.90
N16	R5	20.01	DN200	129.34332	0.15	1.10
N18	N-47	73.93	DN150	0.38388	0.00	0.01
N18	R6	24.62	DN150	7.03951	0.00	0.11
N32	N-14	69.87	DN80	1.93873	0.02	0.10
N-14	N-20	65.60	DN80	4.08614	0.06	0.21
N-20	N-27	117.14	DN80	3.77929	0.10	0.19
N-27	N-31	24.88	DN80	4.14957	0.02	0.21
N-27	R12	67.78	DN100	0.37027	0.00	0.01
N-31	N-35	117.73	DN80	0.74992	0.01	0.04
N-35	N-38	136.23	DN80	7.77959	0.43	0.39
N-35	R11	69.58	DN100	8.52953	0.09	0.28
N-37	N-47	112.50	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-37	N-50	78.32	DN80	0.52049	0.00	0.03
N-38	N-47	201.66	DN80	0.90437	0.01	0.05
R1	S1	38.95	DN200	85.34457	0.13	0.73
R3	R4	104.77	DN200	60.79252	0.18	0.52
R7	R8	76.89	DN100	18.84922	0.45	0.63
R8	R9	115.02	DN100	16.29322	0.51	0.54
R13	R14	12.73	DN100	23.68285	0.11	0.79

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A PN20 TUBO FNCGL

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN80	1019.52	1223.42
DN100	1202.34	1442.80
DN150	844.88	1013.86
DN200	1397.84	1677.41
DN250	41.43	49.72

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

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
ZANJA DN100	1236.67	505.80	719.49
ZANJA DN150	866.96	331.50	521.23
ZANJA DN200	1531.43	634.17	851.75
ZANJA DN250	51.71	20.41	29.19
00	630.46	2.95	621.91
Total	4317.23	1494.83	2743.58

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Cota origen Inicio m	Cota extremo Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
AD-1	N16	32.71	32.77	41.43	31.41	31.67	70.00	1/5	51.71	20.41	29.19	50.55
D1	N17	32.64	33.19	19.85	31.54	32.09	70.00	1/5	22.38	9.18	12.55	23.41
D1	S1	32.64	32.19	26.44	31.54	31.09	70.00	1/5	29.82	12.24	16.72	31.20
E1	H1	33.79	34.27	27.90	32.69	33.17	70.00	1/5	31.47	12.91	17.65	32.92
E1	N3	33.79	33.57	9.07	32.69	32.47	70.00	1/5	10.23	4.20	5.74	10.70
E2	H11	33.90	32.83	87.11	32.80	31.73	70.00	1/5	98.26	40.32	55.11	102.79
E2	N2	33.90	34.74	45.26	32.80	33.64	70.00	1/5	51.04	20.94	28.63	53.39
H1	N1	34.27	34.75	28.65	33.17	33.65	70.00	1/5	32.32	13.26	18.12	33.81
H2	N4	32.50	32.82	95.91	31.40	31.72	70.00	1/5	108.18	44.39	60.67	113.17
H2	N5	32.50	31.97	20.73	31.40	30.87	70.00	1/5	23.38	9.59	13.11	24.46
H3	N8	31.40	31.20	13.14	30.30	30.10	70.00	1/5	14.82	6.08	8.31	15.51
H3	R10	31.40	30.78	106.48	30.30	29.68	70.00	1/5	120.11	49.28	67.36	125.65
H4	N13	31.66	30.87	69.88	31.46	29.77	70.00	1/5	43.39	22.40	18.72	69.86
H4	R5	31.66	32.67	19.79	31.46	31.56	70.00	1/5	12.39	6.34	5.40	19.83
H5	R10	26.89	30.78	104.99	25.99	29.68	70.00	1/5	106.17	41.38	63.92	119.62
H5	R13	26.89	25.89	41.03	25.99	24.99	70.00	1/5	36.91	16.17	20.40	45.11
H6	N14	23.73	23.27	95.39	22.63	22.17	70.00	1/5	107.60	41.03	64.80	112.56
H6	R9	23.73	23.79	14.79	22.63	22.80	70.00	1/5	15.73	6.36	9.10	17.12
H7	N14	26.64	23.27	72.51	25.54	22.17	70.00	1/5	81.70	31.16	49.21	85.47
H7	N16	26.64	32.77	158.99	25.54	31.67	70.00	1/5	179.21	68.34	107.93	187.47
H8	N-50	19.85	19.50	13.99	18.75	18.40	70.00	1/5	15.78	6.02	9.50	16.50
H8	R6	19.85	21.95	77.44	18.75	20.85	70.00	1/5	87.32	33.30	52.59	91.35
H9	R1	30.93	31.50	45.54	29.83	30.40	70.00	1/5	51.36	21.07	28.81	53.73
H9	R2	30.93	31.46	120.11	29.83	30.36	70.00	1/5	135.48	55.59	75.98	141.73
H10	R2	31.92	31.46	79.93	30.82	30.36	70.00	1/5	90.16	36.99	50.57	94.32
H10	R3	31.92	32.10	36.45	30.82	31.00	70.00	1/5	41.11	16.87	23.06	43.01
H11	R4	32.83	32.62	58.69	31.73	31.52	70.00	1/5	66.21	27.17	37.13	69.26
H12	N10	25.68	26.47	33.98	24.78	25.57	70.00	1/5	30.57	13.40	16.89	37.37
H12	N11	25.68	24.52	38.60	24.78	23.42	70.00	1/5	39.03	15.21	23.50	43.98
N1	N2	34.75	34.74	36.02	33.65	33.64	70.00	1/5	40.63	16.67	22.79	42.50
N1	N32	34.75	31.53	72.15	33.65	31.53	10.00	1/1	31.73	-0.03	31.36	86.54
N3	N4	33.57	32.82	65.36	32.47	31.72	70.00	1/5	73.73	30.25	41.35	77.12
N3	N-14	33.57	31.53	73.24	32.47	30.43	70.00	1/5	82.58	31.49	49.74	86.39
N4	N-20	32.82	31.56	75.61	31.72	30.46	70.00	1/5	85.27	32.52	51.36	89.20
N5	N6	31.97	31.91	23.52	30.87	30.81	70.00	1/5	26.53	10.89	14.88	27.75
N5	R12	31.97	31.04	26.72	30.87	30.14	70.00	1/5	27.03	10.53	16.27	30.45
N6	N7	31.91	31.31	118.18	30.81	30.21	70.00	1/5	133.31	54.70	74.76	139.45
N6	N-31	31.91	29.60	94.78	30.81	28.70	70.00	1/5	95.88	37.37	57.72	108.02
N7	N8	31.31	31.20	22.88	30.21	30.10	70.00	1/5	25.81	10.59	14.47	27.00
N7	R11	31.31	30.25	25.04	30.21	29.35	70.00	1/5	25.33	9.87	15.25	28.53
N8	N9	31.20	26.56	146.24	30.10	25.66	70.00	1/5	147.90	57.64	89.04	166.63
N9	R13	26.56	25.89	118.77	25.66	24.99	70.00	1/5	106.89	46.84	59.06	130.65
N10	R14	26.47	25.79	118.51	25.57	24.89	70.00	1/5	106.66	46.74	58.94	130.36
N11	N12	24.52	23.86	119.01	23.42	22.76	70.00	1/5	134.24	51.19	80.85	140.43
N11	N-38	24.52	24.71	23.43	23.42	24.71	10.00	1/1	10.29	-0.01	10.18	28.08
N12	R9	23.86	23.79	21.52	22.76	22.80	70.00	1/5	22.88	9.25	13.23	24.91
N12	R14	23.86	25.79	72.60	22.76	24.89	70.00	1/5	73.42	28.62	44.20	82.72
N13	R7	30.87	29.39	39.09	29.77	28.42	70.00	1/5	41.10	15.41	25.37	45.08
N13	R10	30.87	30.78	22.07	29.77	29.68	70.00	1/5	24.89	10.21	13.96	26.04
N14	N18	23.27	23.09	23.85	22.17	21.99	70.00	1/5	26.90	10.26	16.20	28.14

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Cota origen Inicio m	Cota extremo Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N16	N17	32.77	33.19	35.14	31.67	32.09	70.00	1/5	39.64	16.26	22.23	41.46
N16	R5	32.77	32.67	20.01	31.67	31.56	70.00	1/5	22.69	9.26	12.78	23.66
N18	N-47	23.09	23.57	73.93	21.99	22.47	70.00	1/5	83.39	31.80	50.22	87.24
N18	R6	23.09	21.95	24.62	21.99	20.85	70.00	1/5	27.75	10.58	16.71	29.03
N32	N-14	31.53	31.53	69.87	31.53	30.43	10.00	1/1	30.74	-0.03	30.38	83.84
N-14	N-20	31.53	31.56	65.60	30.43	30.46	10.00	1/1	86.59	0.65	85.59	150.88
N-20	N-27	31.56	29.59	117.14	30.46	28.69	10.00	1/1	129.23	1.15	127.43	245.97
N-27	N-31	29.59	29.60	24.88	28.69	28.70	10.00	1/1	22.39	0.25	22.01	47.27
N-27	R12	29.59	31.04	67.78	28.69	30.14	70.00	1/5	60.99	26.72	33.70	74.54
N-31	N-35	29.60	28.03	117.73	28.70	27.13	10.00	1/1	105.95	1.16	104.14	223.67
N-35	N-38	28.03	24.71	136.23	27.13	24.71	10.00	1/1	40.86	-0.05	40.17	136.21
N-35	R11	28.03	30.25	69.58	27.13	29.35	70.00	1/5	62.59	27.43	34.58	76.50
N-37	N-47	19.80	23.57	112.50	19.80	22.47	10.00	1/1	49.49	-0.04	48.91	134.97
N-37	N-50	19.80	19.50	78.32	19.80	18.40	10.00	1/1	34.46	-0.03	34.05	93.97
N-38	N-47	24.71	23.57	201.66	24.71	22.47	10.00	1/1	88.72	-0.08	87.69	241.97
R1	S1	31.50	32.19	38.95	30.40	31.09	70.00	1/5	43.93	18.02	24.64	45.95
R3	R4	32.10	32.62	104.77	31.00	31.52	70.00	1/5	118.17	48.49	66.28	123.62
R7	R8	29.39	26.68	76.89	28.42	25.78	70.00	1/5	72.14	30.30	41.19	85.60
R8	R9	26.68	23.79	115.02	25.78	22.80	70.00	1/5	109.22	45.34	62.91	128.55
R13	R14	25.89	25.79	12.73	24.99	24.89	70.00	1/5	11.45	5.02	6.33	14.00

AM.TEL. RED DE TELECOMUNICACIONES

ÍNDICE

1 DISEÑO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES 2

1.1 CRITERIOS PARA LA PREVISIÓN DE LA DEMANDA. 2

1.2 DISEÑO DE LA RED DEL TELEOPERADOR 2

2 RESULTADOS. 3

2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA CANALIZACIÓN. 4

1 DISEÑO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

Se proyecta la instalación para cubrir las necesidades propias de la urbanización, así como posibilitar las interconexiones entre las vías perimetrales del límite de actuación, mediante **la previsión del número suficiente de canalizaciones**, sin entrar en el dimensionamiento de cables y conductores, cuyo cometido es de las propias teleoperadoras.

1.1 CRITERIOS PARA LA PREVISIÓN DE LA DEMANDA.

1.1.1 Tecnologías de acceso basadas en redes de cables de pares.

Como criterio de referencia, se aplicarán los siguientes valores.

- Viviendas: 2 líneas por cada vivienda.
- Locales comerciales u oficinas en edificaciones de viviendas: 1 acometida por cada 33 m² útiles, como mínimo.
- Locales comerciales u oficinas en edificaciones destinadas fundamentalmente a este fin: Si sólo se conoce la superficie destinada a locales u oficinas, se utilizará como base de diseño la consideración de 3 líneas por cada 100 m² o fracción.
- Para dar servicio a estancias o instalaciones comunes del edificio: 2 líneas para la edificación.

1.1.2 Tecnologías de acceso basadas en redes de cables de fibra óptica.

Cada acometida óptica estará constituida por dos fibras ópticas.

- Viviendas: Se considerará 1 acometida óptica por cada vivienda.
- En el caso de locales u oficinas en edificaciones de viviendas: Cuando no esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, en el registro secundario de la planta (o en el RITI en el caso de edificaciones con un número de PAU inferior a 15) se dejará disponible 1 acceso o acometida óptica por cada 33 m² o fracción.
- En el caso de locales u oficinas en edificaciones destinadas fundamentalmente a este fin: Cuando no esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, se considerarán 2 acometidas ópticas por cada 100 m² o fracción.

1.2 DISEÑO DE LA RED DEL TELEOPERADOR .

El diseño general de la red se plantea mediante una canalización principal (red de distribución) y una red de dispersión, de forma que todas las parcelas puedan disponer de conexión al servicio de telefonía.

Las redes serán enterradas, discurriendo bajo acera/calzada en la totalidad de la urbanización. La nueva red de telefonía constará de una red de distribución que conectará con la línea existente junto a la Avda. José Ortega y Gasset en la cámara de registro denominada CR ABP 719 (formada por 8 tubos de PVC de 110 mm de diámetro), a la que conectan las redes de dispersión (ramificaciones formadas por tubos de PVC corrugado de 63 mm de diámetro, con arquetas clase B intercaladas).

La entrega a las parcelas se realizará mediante canalización soterrada de 2 tubos de PVC Ø63mm.

Las secciones de canalización y arquetas que aparecen en el presente Proyecto tienen como base de cálculo los conceptos siguientes:

- La demanda de servicio telefónico para las necesidades reales del sector.
- Los enlaces con el exterior.
- La previsión de poder utilizar conductos libres en caso de avería y poder atender el servicio a través de nuevos cables.

2 RESULTADOS.

Parcela	Tipo	Portales	Viv	m2	m2t	Dotación	Terciario	Total PERI
D1	Eq. Deportivo			11870		1	5	5
E1	Eq. Educativo			2825		1	5	5
E2	Eq. Educativo			14357		1	5	5
R1	Residencial VP	3	53	3351	5221	2		106
R2	Residencial VP	6	125	7834	12205	2		250
R3	Residencial VP	7	145	9146	14249	2		290
R4	Residencial VP	6	127	7977	12428	2		254
R5	Residencial VP	10	220	12535	21554	2		440
	Comercial				1501	1	45	45
R6	Residencial VP	5	100	5693	9789	2		200
	Comercial				681	1	21	21
R7	Residencial VP	2	34	2122	3306	2		68
R8	Residencial VP	2	34	2122	3306	2		68
R9	Residencial VP	2	34	2122	3306	2		68
R10	Residencial VP	4	85	5576	8364	2		170
R11	Residencial VP	4	85	5576	8364	2		170
R12	Residencial VP	4	85	5576	8364	2		170
R13	Residencial VP	4	85	5576	8364	2		170
R14	Residencial VP	7	136	7737	13303	2		272
	Comercial				1904	1	58	58
S1	Eq. Social			3296		1	5	5
							Total	**2840**

2.1 JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LA CANALIZACIÓN.

2.1.1 Dimensionamiento para operador único.

Los operadores de telecomunicaciones, en su operativa, utilizan la tecnología GPON que permite dar servicio a hasta 64 usuarios (en algunos casos 128) en cada fibra óptica. Con la previsión de demanda de la urbanización y considerando el aprovechamiento del cable al 50% se calculan las fibras que necesita un operador para cubrir todos los usuarios de la urbanización:

$$\frac{(2.840\ líneas\ /64)}{50\%} = 89\ fibras\ ópticas$$

A este número de fibras para usuarios hay que añadir un 25% de fibras de transporte, por lo que la estimación de fibras para un operador es:

$$89\ x\ 1{,}25 = 112\ fibras\ ópticas$$

El diámetro de un cable de 144 fibras es inferior a 15mm (sección<1,76cm^2), ocupando aproximadamente el 10% de la sección interior de un tubo de 63mm de diámetro, quedando muy lejos del 40% admisible como máximo.

2.1.2 Determinación del número de tubos.

Con este cálculo se demuestra que cada operador sólo necesitaría un tubo en toda la urbanización. La red permite, al menos 4 operadores en toda su extensión y, en los tramos principales cuenta con 2 tubos de reserva.

En el caso de que la saturación del mercado llevase a la implantación de más de 6 operadores, en los tubos de 63mm quedará espacio para la subconductación con tubos de 20mm.

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:

Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

AM.ELE.MT. RED DE MEDIA TENSIÓN

ÍNDICE

1.1 Antecedentes. 1
1.2 Descripción general de las instalaciones. 1
1.3 Previsión de potencia. 2
1.4 Canalizaciones. 11
1.5 Arquetas de registro. 12
1.6 Conductores. 13
1.7 Empalmes y terminales. 16
1.8 Tierras. 17
1.9 Centros de transformación 18
1.9.1 Red interior 20
1.9.2 Características de la red de alimentación. 23
1.9.3 Características eléctricas de la aparamenta de media tensión. 23
1.9.4 Características descriptivas de las celdas. 24
1.9.5 Transformadores 25
1.9.6 Unión de los transformadores al cuadro de BT. 26
1.9.7 Cuadros de baja tensión 26
1.9.8 Interconexiones de media tensión 27
1.9.9 Puesta a tierra 28
1.9.10 Tierras interiores 28
1.9.11 Instalaciones secundarias 28
1.9.12 Sistema de Telegestion. 29
1.9.13 Sistema de Medida. 29
1.9.14 Sistema de Telemando. 29
1.9.15 Puertas de acceso y rejillas de ventilación 31
1.10 Cálculos eléctricos: Instalación de media tensión y centro de transformación. 31
1.10.1 Intensidad en media tensión en centros de transformación. 31
1.11 Intensidad en baja tensión en centros de transformación. 31
1.12 Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión 32
1.12.1 Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión) 32
1.12.2 Dimensionado del embarrado 33
1.12.3 Frecuencia propia de oscilación del embarrado 33
1.12.4 Cálculo del coeficiente de vibración Vemb. 33
1.12.5 Simplificaciones para el cálculo. 33
1.12.6 Cálculo del esfuerzo máximo soportable por el embarrado horizontal. 34

1.12.7 Cálculo de la intensidad máxima admisible 34
1.12.8 Potencia de cortocircuito admisible 35
1.12.9 Intensidad permanente máxima. 35
1.12.10 Intensidad máxima de corta duración 35
1.12.11 Comprobación por densidad de corriente 35
1.12.12 Selección de las protecciones de media tensión 36
1.13 Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra 36
1.14 Tensiones de contacto. 37
1.15 Tensiones de paso. 37
1.16 Tierra de servicio (neutro). 38
1.17 Cuadros de BT. 38
1.18 Conexión de los circuitos de tierra. 38
1.19 Corrección y ajuste del diseño inicial. 38
1.20 Soterramiento de LAMT existente en la rotonda 6 del sector. 39
1.20.1 Elementos de maniobra. 39
1.20.2 Aisladores 39
1.20.3 Aviso de peligro y primeros auxilios. 39
1.20.4 Conexión a tierra de los apoyos. 39
1.20.5 Cálculos mecánicos del apoyo 1 proyectado 39

1.1 Antecedentes.

El punto de suministro eléctrico otorgado por la compañía suministradora en la zona, Endesa Distribución Eléctrica S.L.U., para el sector en función de la demanda del mismo, se establece en la Subestación Universidad.

Para ello, se realizarán tres nuevas líneas subterráneas de Media Tensión en bucle autosuficiente que llegarán hasta el sector.

1.2 Descripción general de las instalaciones.

Para la alimentación de las nuevas infraestructuras se prevé la ejecución de las anteriormente mencionadas 3 nuevas líneas subterráneas de media tensión y la instalación de 15 centros de transformación dotados con los números de máquinas transformadoras que se indican a continuación, instaladas en edifico exterior prefabricado tipo PFU-7, PFU-4 o equivalentes, aptos para contener dichos elementos.

La configuración de dichos centros serán las siguientes:

CT nº 1: 2x630 kVA.

CT nº 2: 2x400 kVA.

CT nº 3: 630+400 kVA

CT nº 4: 2x630 kVA.

CT nº 5: 630 kVA.

CT nº 6: 630 kVA.

CT nº 7: 2x630 kVA.

CT nº 8: 630 kVA.

CT nº 9: 2x630 kVA.

CT nº 10: 2x630 kVA.

CT nº 11: 630 kVA.

CT nº 12: 630 kVA.

CT nº 13: 630 kVA.

CT nº 14: 630 kVA.

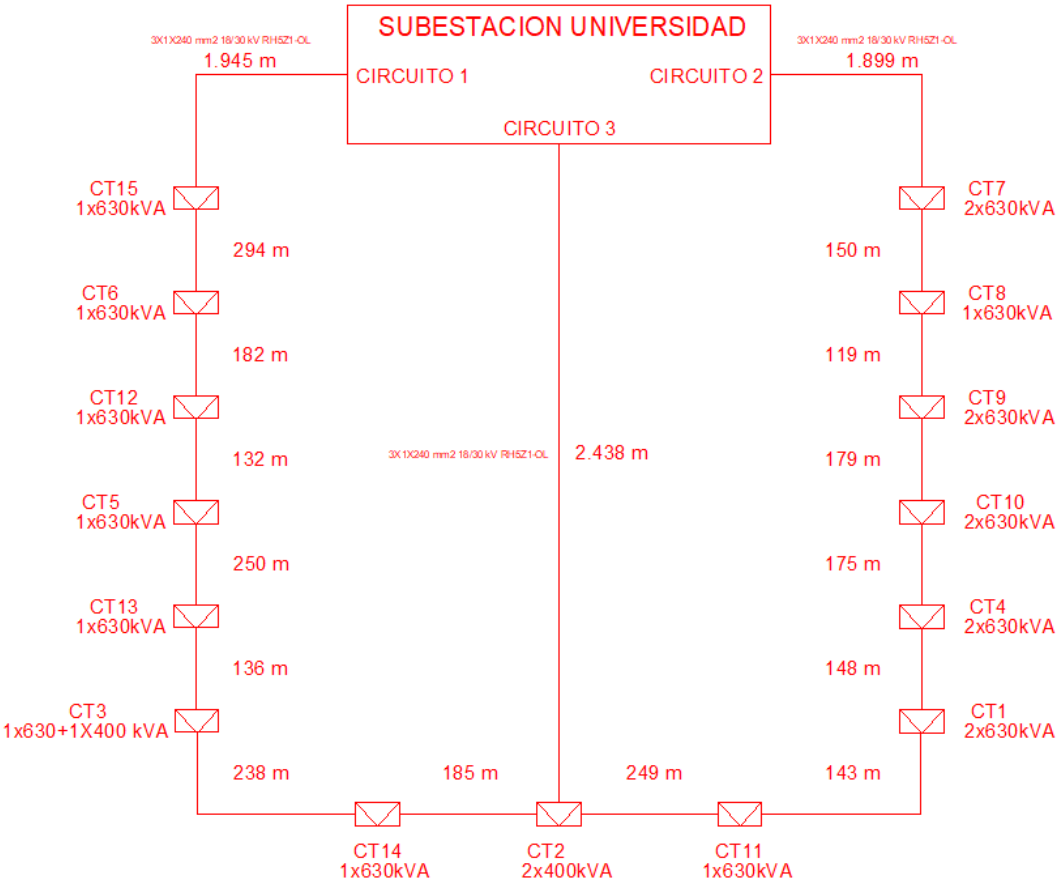
CT nº 15: 630 kVA.

Siendo la configuración de las celdas 2L+2P con dos transformadores en CT nº 1, CT nº 3, CT nº 4, CT nº 7, CT nº 9 y CT nº 10.

De 2L+1P con un transformador en CT nº5, CT nº 6, CT nº 8, CT nº 11, CT nº 12, CT nº 13, CT nº 14 y CT nº 15.

Y de 3L+2P con dos transformadores en el CT CT nº 2.

Las instalaciones de media tensión a realizar se pueden resumir en los esquemas que se aportan a continuación:



1.3 Previsión de potencia.

Como punto de partida para realizar la previsión de potencia se parte de lo acordado entre ENDESA y sepes en fase de tramitación. Se ha estimado una potencia unitaria de 9,2 kW por unidad de vivienda y una potencia unitaria de 11,072 kW correspondientes a servicios comunes de escaleras, previsión de potencias para aparcamientos subterráneos, así como la potencia correspondiente a 3 centros de mando destinados a alumbrado exterior, siendo la potencia por parcelas y CGP/CPM la siguiente:

PARCELA	UDS	POTENCIA (kW)	Pot. Simulanea (kW)
D1	2	297,00	297,00
E1	2	71,00	71,00
E2	3	359,01	359,01
R1	4	572,12	457,12
R10	4	907,57	693,21
R11	4	907,57	693,21
R12	4	907,57	693,21
R13	4	907,57	693,21
R14	14	1.667,15	1.350,67
R2	10	1.744,04	1.329,12
R3	7	1.141,38	888,38
R4	8	1.355,83	1.052,23
R5	20	2.508,44	2.168,04
R6	7	1.145,10	905,90
R7	2	367,85	296,09
R8	2	367,85	296,09
R9	2	367,85	296,09
S1	2	330,00	330,00
ALUMBRADOS	3	45,00	45,00
BOMBEO	2	3,00	3,00
TOTAL	106	15972,9	12917,58

Siendo la potencia total instalada de 15.972,9 kW.

La potencia que proporcionar a cada transformador resultará de la suma de las potencias de las cajas generales de protección a él asociadas, afectadas por el coeficiente de 0,8 si el mismo transformador alimenta al menos a cuatro cajas generales de protección tal como se indica en la instrucción de 14 de octubre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

A continuación, se incluye tabla con la distribución de la potencia necesaria, así como la justificación de la validez de la conexión a los centros de transformación proyectados.

La distribución de potencia en función de las cajas generales dispuestas, será:

CT 1 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R5	44	128,8	103,96	83,17
R5 + CM1	45 + AP1	94,316	85,116	68,09
R5	46	166,32	141,48	113,18
R5	47	140,582	131,382	105,11
R5	48	128,8	103,96	83,17
R5	49	84,672	75,472	60,38

603,64 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 1 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R5	50	128,8	103,96	83,17
R5	51	84,672	75,472	60,38
R5	52	166,32	141,48	113,18
R5	53	140,582	131,382	105,11
R6	54	195,072	147,232	117,79
R6	55	84,87	84,87	67,90

629,33 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 2 (400 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R14	89	174,8	131,56	105,25
R14	90	59,422	59,422	47,54
R14	91	184	136,16	108,93
R14	92	59,422	59,422	47,54

363,82 kVA

Siendo válido el transformador de 400 kVA proyectado.

CT 2 (400 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R14	93	174,8	131,56	105,25
R14	94	59,422	59,422	47,54
R14	95	174,8	131,56	105,25
R14	96	59,422	59,422	47,54

359,50	kVA

Siendo válido el transformador de 400 kVA proyectado.

CT 3 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R7	61	167,472	131,592	105,27
R7	62	200,382	164,502	131,60
R8	63	167,472	131,592	105,27
R8	64	200,382	164,502	131,60
0	0	0	0	0,00
0	0	0	0	0,00

557,35	kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 3 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R9	65	167,472	131,592	131,59
R9	66	200,382	164,502	164,50

348,35	kVA

Siendo válido el transformador de 400 kVA proyectado.

CT 4 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R5	34	128,8	103,96	83,17
R5	35	84,672	75,472	60,38
R5	36	166,32	141,48	113,18
R5	37	140,582	131,382	105,11
R5	38	128,8	103,96	83,17
R5	39	84,672	75,472	60,38

594,57	kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 4 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R5	40	128,8	103,96	83,17
R5	41	84,672	75,472	60,38
R5	42	166,32	141,48	113,18
R5	43	140,582	131,382	105,11

425,69	kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 5 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R10	67	224,592	172,152	137,72
R10	68	224,592	172,152	137,72
R10	69	224,592	172,152	137,72
R10	70	233,792	176,752	141,40

623,11	kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 6 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R12	75	224,592	172,152	137,72
R12	76	224,592	172,152	137,72
R12	77	224,592	172,152	137,72
R12	78	233,792	176,752	141,40

623,11 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 7 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R3	25	204,272	151,832	121,47
R4	26	204,272	151,832	121,47
R4	27	204,272	151,832	121,47
R4	28	165,6	126,04	100,83
R4	29	108,372	106,532	85,23

625,52 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 7 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R4	30	204,272	151,832	121,47
R4	31	204,272	151,832	121,47
R4	32	204,272	151,832	121,47
R4	33	60,5	60,5	48,40
0	0	0	0	0,00

485,64 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 8 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R2	20	204,272	151,832	121,47
R2	21	204,272	151,832	121,47
R3	22	204,272	151,832	121,47
R3	23	185,872	142,632	114,11
R3+CM2	24+AP2	82,755	82,755	66,20

626,10	kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 9 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R2	10	195,072	147,232	117,79
R2	11	204,272	151,832	121,47
R2	12	204,272	151,832	121,47
R2	13	204,272	151,832	121,47
R2	14	59,53	59,53	47,62

623,30	kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 9 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R2	15	204,272	151,832	121,47
R2	16	69,21	69,21	55,37
R3	17	204,272	151,832	121,47
R3	18	204,272	151,832	121,47
R3	19	69,21	70	56,00

559,72	kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 10 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R1	1	176,672	137,112	109,69
R1	2	176,672	137,112	109,69
R1	3	167,472	131,592	105,27
R1	4	51,3	51,3	41,04
R2	5	204,272	151,832	121,47

573,13 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 10 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
S1	6	165	165	132,00
S1	7	165	165	132,00
D1	8	148,5	148,5	118,80
D1	9	148,5	148,5	118,80

590,12 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 11 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R6	56	195,072	147,232	117,79
R6	57	195,072	147,232	117,79
R6	58	84,87	84,87	67,90
R6	59	195,072	147,232	117,79
R6	60	195,072	147,232	117,79

626,79 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 12 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R11	71	224,592	172,152	137,72
R11	72	224,592	172,152	137,72
R11	73	224,592	172,152	137,72
R11	74	233,792	176,752	141,40

623,11 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 13 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R13	79	224,592	172,152	137,72
R13	80	224,592	172,152	137,72
R13	81	224,592	172,152	137,72
R13	82	233,792	176,752	141,40

623,11 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 14 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R14	83	184	136,16	108,93
R14+CM3	84+AP3	67,213	67,213	53,77
R14	85	174,8	131,56	105,25
R14	86	59,422	59,422	47,54
R14	87	184	136,16	108,93
R14	88	59,422	59,422	47,54

555,23 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

CT 15 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
E2	97	119,67	119,67	95,74
E2	98	119,67	119,67	95,74
E2	99	119,67	119,67	95,74
E1	100	35,5	35,5	28,40
E1	101	35,5	35,5	28,40
0	0	0	0	0,00
				404,72 kVA

Siendo válido el transformador de 630 kVA proyectado.

1.4 Canalizaciones.

Las nuevas canalizaciones necesarias para las líneas de media tensión estarán constituidas por tubos del tipo polietileno corrugado de 200 mm de diámetro (PEAD) siendo su pared interior lisa y traslúcida, con resistencia a la compresión de al menos 450 N, de modo que, en función de los circuitos a contener, se disponga siempre al menos de un conducto de reserva. Los tubos serán de color naranja o rojo y llevarán marcado de forma indeleble a intervalos regulares: el nombre o marca del fabricante, designación, Nº del lote o las dos últimas cifras del año de fabricación y Norma UNE-EN 61386:2008.

Por otro lado, en el Real Decreto 223/2008, de 15 de Febrero de 2008, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 se establece que el diámetro interior del tubo deber ser como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

Según se indica en Proyecto Tipo de Líneas Subterráneas de Media tensión de Endesa (DYZ10000), en capítulo 8. Canalización Subterránea, apartado 8.1 Descripción del trazado, párrafo 5:

"Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas".

Se dispondrá al menos de canalización independiente por circuito y de reserva en todo el recorrido.

Cuando existan impedimentos que no permitan conseguir las anteriores profundidades, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes, tal y como se especifica en la ITC-LAT-06.

Estas canalizaciones, serán instaladas, en lo posible bajo aceras, y en su defecto por zonas de uso común, protegiéndose en los cruces de calles con una capa de hormigón en masa de 200 Kg/m3 y 15 cm mínimo de espesor, medidas sobra la generatriz superior del tubo y un segundo tubo de reserva.

En las canalizaciones, se colocará encima de los cables una protección mecánica consistente en una placa de polietileno y una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos por debajo de

ella, sólo se prescindirá de la instalación de la placa de protección en las canalizaciones entubadas bajo dado de hormigón.

Las canalizaciones podrán llevar tubos de control (tetratubo) para cables de comunicaciones ubicados encima de los tubos de cables eléctricos, en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016. Dichos tubos tendrán continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de comunicaciones, inclusive en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de comunicaciones se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica. Estos tubos de control se instalarán en aquellas canalizaciones con origen en un centro de transformación, o con origen en otro punto de la red en donde ya existan tubos de control con objeto de dar continuidad a los mismos. Los tetratubos se instalarán sin fibra óptica, ya que no se indica que lo contrario. En el futuro el distribuidor eléctrico podrá instalar la fibra óptica si lo requiere, no siendo esto responsabilidad del urbanizador.

Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

Una vez instalados los conductores, de deberá proceder al sellado de los tubos en cada una de las arquetas.

Las características de las conducciones deberán cumplir al menos:

Tipo de material	PE (Polietileno)
Tipo de construcción	Tubo de doble (interior liso, exterior corrugado) RÍGIDO
Diámetro exterior	200 mm
Diámetro interior	180 mm mín.
Longitud	6 m (en barra)
Resistencia a la compresión:	>450N.
Resistencia al impacto:	Tipo N (uso Normal).
Resistencia al curvado:	1-2-3-4
Resistencia a la penetración de objetos:	Objetos D≥1
Resistencia a la penetración de agua:	Proteg. agua de de lluvia.
Color:	Naranja o Rojo

Marcas en el tubo indelebles, indicando:

Nombre o marca del fabricante, designación, nº del lote o las dos últimas cifras del año de fabricación y Norma UNE EN 61386-24.

1.5 Arquetas de registro.

Las arquetas serán del modelo A-1 y A-2, y se realizarán según los planos de detalle que se adjuntan. Tal y como establece el proyecto tipo DYZ10000, las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas. Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos. En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo

de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura. Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda. En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

El criterio seguido para la ubicación de arquetas es el siguiente, se ubican arquetas en ramificaciones y cruces de canalizaciones, en giros pronunciados, en las entradas de los centros de transformación y CGPs/CPMs. Asimismo, se ubican arquetas en tramos rectos de canalización a una distancia no superior a 70 metros entre arquetas.

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.

1.6 Conductores.

En aplicación de la nuevas Normas de EDE, de su documento PROYECTO Tipo DYZ10000:, los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto tipo serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado X LPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT- 06 y se tomará como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.

Los circuitos de las líneas subterráneas de media tensión se compondrán de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la Tabla 2.

Tabla 2. Características cables subterráneos

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 ó 18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150, 240 ó 400 mm^2

Los cables utilizados en las líneas subterráneas de Media Tensión serán de aislamiento seco, de tipo RH5Z1-OL, (R= aislamiento de polietileno reticulado, H5= pantallas semiconductoras de sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica de cinta longitudinal de aluminio, Z1= cubierta exterior de poliolefina de color rojo, OL= obturación longitudinal) 12/20 K V, Sección nominal 240 mm², según lo indicado en el proyecto tipo de Endesa NRZ001 pagina 46. En el interior de la subestación se empleará el mismo tipo de conductor.

Este conductor se encuentra aprobado por el Dirección General de Ministerio de Industria, Energía y Minas, según informe con fecha 21 de noviembre de 2.014, considerado apto por seguridad equivalente para su utilización en redes de distribución de Media Tensión, y según el Boletín oficial de la Provincia de Málaga, se permite su instalación con la autorización del Titular de la instalación.

Los conductores están conformes a la norma UNE 211620, IEC 60502-2 y conforme con la norma GE DND003. Los conductores serán de aluminio, con una sección de 240 mm2, la cual cumplirá con los

criterios de cálculo de densidad de corriente y caída de tensión. Los conductores se dispondrán formando un terno dentro del tubo de la canalización, y por consiguiente los tres en contacto.

Conductor de 240 mm2

Tipo	Unipolar de campo radial
Serie de tensión	12/20 kV
Designación UNE	RH5Z1-12/20 kV
Tensión de prueba	30 kV
Aislamiento	Polietileno Reticulado (XLPE)
Sección Nominal	1 x 240 mm2 de Al
Pantalla	Cinta longitudinal termo soldada y adherida a la cubierta de Al 16mm2
Cubierta	Poliolefina termoplástica de color rojo
Tensión Máxima entre fases	36 kV
Tensión Ensayo a impulsos Up	170 kV
Radio Mínimo de curvatura	608 mm

Siendo las temperaturas máximas admisibles del conductor:

En servicio permanente	90 ºC
En régimen de cortocircuito	250 ºC

Siendo las características físicas más destacadas:

Espesor radial de aislamiento	6,4 mm
Espesor mínimo de la cubierta	2,0 mm
Diámetro exterior aproximado	40,5 mm
Peso aproximado	1.690 kg/km

Siendo las características eléctricas más destacadas:

Resistencia máxima a 20 º C	0,125 Ω/km
Capacidad	0,306 µF/km
Intensidad admisible, cable enterrado a 25ºC	320 A

Conductor

Los conductores serán circulares compactos de aluminio, de clase 2 según la norma UNE-EN 60228, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados. La sección del conductor previsto es de 240 mm2.

Semiconductor interno

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor nominal de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

Aislamiento

El aislamiento estará constituido por un dieléctrico seco extruido, de mezcla aislante tipo Polietileno Reticulado XLPE, temperatura de servicio 90ºC y temperatura de cortocircuito (duración 5s) de 250 ºC y características según descripción anterior.

Pantalla semiconductora externa

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor medio mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

Pantalla sobre aislamiento

La pantalla metálica debe asegurar la conducción de la corriente de falta y evitar la propagación radial de agua en el cable.

Estará realizada con una cinta de aluminio de 0,3 mm de espesor, formando un tubo longitudinal, con bordes superpuestos al menos 5 mm y encolados, este tubo debe quedar adherido longitudinalmente con continuidad a la cubierta.

Cubierta exterior no metálica

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina, tipo DMZ1, siguiendo como referencia la norma Endesa DN001 con la norma UNE-HD620-10E.

Los tramos proyectados se pueden ver en la siguiente tabla:

CIRCUITO 1

Inicio tramo	Fin tramo	Pot (kVA)	Pot simult (kVA)	I (A)	L (km)	U (V)	U (%)
SUBESTACION	CT 15	630,00	630,00	18,21	1,945	10,10	0,050
CT15	CT 6	1.260,00	1.260,00	36,42	2,239	23,25	0,116
CT 6	CT 12	1.890,00	1.890,00	54,62	2,421	37,70	0,189
CT 12	CT 5	2.520,00	2.520,00	72,83	2,553	53,01	0,265
CT 5	CT 13	3.150,00	3.150,00	91,04	2,803	72,75	0,364
CT 13	CT 3	4.180,00	4.180,00	120,81	2,939	101,23	0,506
CT 3	CT 14	4.810,00	4.810,00	139,02	3,177	125,92	0,630
CT 14	CT2	5.440,00	5.440,00	157,23	3,362	150,70	0,754
					TOTAL	**574,66**	**2,87**

CIRCUITO 2

Inicio tramo	Fin tramo	Pot (kVA)	Pot simult (kVA)	I (A)	L (km)	U (V)	U (%)
SUBESTACION	CT 7	1.260,00	1.260,00	36,42	1,899	19,72	0,099
CT 7	CT 8	1.890,00	1.890,00	54,62	2,049	31,91	0,160
CT 8	CT 9	3.150,00	3.150,00	91,04	2,168	56,27	0,281
CT 9	CT 10	4.410,00	4.410,00	127,46	2,347	85,29	0,426
CT 10	CT 4	5.670,00	5.670,00	163,87	2,522	117,83	0,589
CT 4	CT 1	6.930,00	6.930,00	200,29	2,670	152,47	0,762
CT 1	CT 11	7.560,00	7.560,00	218,50	2,813	175,23	0,876
CT 11	CT2	7.560,00	7.560,00	218,50	3,062	190,75	0,954

TOTAL	**829,46**	**4,15**

CIRCUITO 3 (CERO)

Inicio tramo	Fin tramo	Pot (kVA)	Pot simult (kVA)	I (A)	L (km)	U (V)	U (%)
SUBESTACION	CT 2	800,00	800,00	23,12	2,438	16,07	0,080
CT 2	CT 11	1.430,00	1.430,00	41,33	2,687	31,66	0,158
CT 11	CT 1	2.690,00	2.690,00	77,75	2,830	62,73	0,314
CT 1	CT 4	3.950,00	3.950,00	114,16	2,978	96,93	0,485
CT 4	CT 10	5.210,00	5.210,00	150,58	3,153	135,36	0,677
CT 10	CT 9	6.470,00	6.470,00	186,99	3,332	177,64	0,888
CT 9	CT 8	7.100,00	7.100,00	205,20	3,451	201,90	1,009
CT 8	CT 7	8.360,00	8.360,00	241,62	3,601	248,06	1,240
					TOTAL	**970,34**	**4,85**

SOTERRAMIENTO LAMT

Inicio tramo	Fin tramo	Pot (kVA)	Pot simult (kVA)	I (A)	L (km)	U (V)	U (%)
APOYO 1	APOYO 2	5.000,00	5.000,00	144,51	0,123	5,07	0,025
					TOTAL	**5,07**	**0,03**

Dado que se desconoce la potencia que esta línea distribuye se considera el valor de 5.000 KVA como un valor razonable viendo que la caída de tensión que se produce es mínima.

Como se observa en las tablas los tres circuitos nuevos que se instalaran no superan el 5% en la caída de tensión.

1.7 Empalmes y terminales.

Los empalmes y terminales de los conductores de las líneas subterráneas se efectuarán por medio de kits para la reconstrucción del aislante, con unos difusores del campo eléctrico y reconstrucción de continuidad, y no se pueda perforar el cable por un aumento del gradiente del campo eléctrico en el final del conductor.

Estos kits de empalmes estarán constituidos por un manguito de unión de pantalla que permite realizar la continuidad de la pantalla metálica, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales.

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión, se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Los empalmes deberán estar diseñados y realizados para una eventual inmersión en el agua. El empalme unipolar para cable de aislamiento seco 1x240 mm2 aluminio serie 12/20 kV deberá tener según normas estas características técnicas:

- Tensión nominal 12/20 kV
- Tensión máxima 36 kV

- Tensión de ensayo a 50 Hz 70 kV
- Tensión de ensayo onda tipo rayo 170 kA
- Intensidad máxima 415 A
- Límite térmico 21kA (T=160ºC 1s)
- Límite dinámico 50 kA

Se adoptarán empalmes, de aplicación en frío, tipo RETRACFIT de la casa Pirelli ó similares.

Los terminales serán de tipo conector en T para la conexión dentro de las celdas de los centros de transformación.

Los terminales tipo acodado enchufable apantallado para cables de aislamiento seco de sección 1x240 mm2 de Al, serie 12/20 Kv. deberán tener como mínimo estas características técnicas:

- Tensión máxima 36 kV
- Tensión de ensayo a 50 Hz (1 min) 72 kV
- Tensión de ensayo a 50 Hz (5 min) 81 kV
- Tensión de ensayo onda tipo rayo 170 kV
- Intensidad nominal 415 A
- Límite térmico 21 kA (T=160ºC 1s)
- Límite dinámico 50 kA
- Línea de fuga >= 835 mm

Se adoptarán conectores de la casa RAYCHEM ó similares.

Los terminales y empalmes deberán sellar totalmente tanto el cable como el conductor.

La instalación de empalmes y terminales deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

Deberán seguir lo marcado en la Recomendación UNESA 3.311 y en la norma UNE 21.115.

1.8 Tierras.

Se conectarán en cortocircuito y a tierra las pantallas del conductor, uniéndolas mediante trenzado flexible de cobre de 50 mm2 de sección a la tierra general de herrajes del centro de transformación, según punto 4.9 de ITC 06, de RD 223/2008 línea AT.

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 servicio sea inferior a 1.000 V. La separación mínima entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el Documento Cálculos justificativos.

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 0,6/1kV, 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.

1.9 Centros de transformación

La ubicación de los centros de transformación será en superficie, con acceso directo desde la vía pública. Los edificios son prefabricados y quedan definidos como CASETAS PREFABRICADAS TIPO PFU. Con carácter general, se tomarán como referencia las especificaciones recogidas en la norma informativa FNH001 CCTT prefabricados hormigón tipo superficie de E-Distribución.

Los edificios prefabricados están constituidos por un bloque principal que engloba las paredes laterales, la cimentación y la estructura base inferior, una placa piso sobre la que se colocan los equipos eléctricos de media y baja tensión, y una cubierta que completa el conjunto.

Los centros de transformación se proyectan de superficie según lo indicado en las especificaciones particulares de Endesa, NRZ102 EP Instalaciones Privada Consumidores AT y MT. En la página 32 se dice que no se instalaran centros subterráneos debido al riesgo de inundación. Se ubican de manera que en la medida de lo posible queden centrados respecto a los suministros que alimentan, en suelo privado urbanizable. La cesión de este suelo o creación de servidumbres se detalla en el convenio de sesión de las instalaciones a la compañía distribuidora.

En base a los resultados obtenidos en apartados anteriores tendremos las siguientes configuraciones de centros de transformación de nueva implantación:

CT nº 1: 2x630 kVA.

CT nº 2: 2x400 kVA.

CT nº 3: 630+400 kVA

CT nº 4: 2x630 kVA.

CT nº 5: 630 kVA.

CT nº 6: 630 kVA.

CT nº 7: 2x630 kVA.

CT nº 8: 630 kVA.

CT nº 9: 2x630 kVA.

CT nº 10: 2x630 kVA.

CT nº 11: 630 kVA.

CT nº 12: 630 kVA.

CT nº 13: 630 kVA.

CT nº 14: 630 kVA.

CT nº 15: 630 kVA.

Los centros de transformación estarán compuestos por bloques prefabricados integrados colindantes a los muros de linde de las parcelas residenciales, manteniendo un acerado perimetral de ancho 1,10 m, estando destinados a contener las máquinas transformadoras de 24 KV, tipo PFU-7, PFU-4 o similar, compuestas de un equipo compacto de celdas de MT con envolvente en gas de origen natural y dotadas de mando motor. Todos los centros llevaran sistema de telemando normalizado por EDistribución según

su normativa en vigor y previsión para la instalación sistema de telegestión, a no ser que Endesa indique lo contrario.

Los centros de transformación tendrán las siguientes configuraciones:

Siendo la configuración de las celdas 2L+2P con dos transformadores en CT nº 1, CT nº 3, CT nº 4, CT nº 7, CT nº 9 y CT nº 10.

De 2L+1P con un transformador en CT nº5, CT nº 6, CT nº 8, CT nº 11, CT nº 12, CT nº 13, CT nº 14 y CT nº 15.

Y de 3L+2P con dos transformadores en el CT nº 2.

Los bloques prefabricados cumplen con la normativa y están homologados por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

La energía será suministrada por EDISTRIBUCIÓN a la tensión de 20 KV trifásica y frecuencia 50 Hz, realizándose la acometida a las celdas por medio de cables subterráneos. Se debe cumplir con el Reglamento (UE) Nº 548/2014 que indica que todo transformador de potencia entregado a partir del 1/07/2021 debe cumplir con las pérdidas establecidas en el anexo I de dicho reglamento (segunda etapa).

Los tipos generales de celdas empleados en este proyecto son:

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envolvente metálica referenciadas en la norma informativa GSM001 MV RMU with switch-disconnector, según especificaciones de proyecto tipo FYZ30000.

Celda de línea: estará provista de un interruptor-seccionador de corte en carga y de un seccionador de puesta a tierra, ambos con dispositivos de señalización de posición que garantice la ejecución de la maniobra. Así mismo, dispondrá de pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia entre fases y la presencia de tensión.

La celda estará motorizada 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 protección: en la posición de protección del transformador se alojará, 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.

Estarán compuestos por celdas prefabricadas bajo envolvente metálica en atmósfera de gas de origen natural, el interruptor y aislamiento barras y cables, formadas por:

Celdas 2L+2P con dos transformadores en CT nº 1, CT nº 3, CT nº 4, CT nº 7, CT nº 9 y CT nº 10.

Celdas 2L+1P con un transformador en CT nº5, CT nº 6, CT nº 8, CT nº 11, CT nº 12, CT nº 13, CT nº 14 y CT nº 15.

Y celdas de 3L+2P con dos transformadores en el CT nº 2.

Los centros de Transformación, de acceso y uso exclusivo de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. que corresponden al equipo, con las posiciones descritas, así como, de los elementos generales de seguridad y maniobra como banco, guantes, etc.

La ventilación del C.T., se realiza a través de rejillas alojadas en las paredes frontal y posterior, siendo unas para entrada del aire y otras para la salida.

Las características de las celdas serán al menos:

Tensión nominal (s/UNE-21.002)	15/20 kV.
Tensión máxima de servicio (s/UNE-21.002)	24 kV.
Número de fases	3.
Frecuencia nominal	50 Hz.
Nivel aislamiento a frecuencia industrial (1').	50 kV.
Nivel aislamiento a onda de choque (1,2/50 ms).	125 kV.
Intensidad nominal en barras	630 A.
Intensidad límite dinámica en barras	50 kA.
Soportado a través de distancia seccionamiento	145 kV.
Capacidad de cierre	40 kA.
Máxima intensidad de corta duración (1 s)	20 kA.

En el interior del equipo en las posiciones de entrada y salida, se alojará un interruptor-seccionador de 24 kV, 630 A, accionado por mando manual y motorizado con enclavamiento mecánico y seccionador de puesta a tierra de cierre brusco.

En la posición de protección del transformador se alojará, un interruptor-seccionador de 24 kV, 600 A, de mando manual y motorizado, combinado a tres bases portafusibles de 24 kV, cartuchos A.P.R. de 24 kV, In = 40 A para los transformadores de 630 KVA y In = 25 A para los transformadores de 400 KVA.

Estas posiciones irán dotadas de un doble seccionador de puesta a tierra.

1.9.1 Red interior

Los Centros de Transformación tipo PFU, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente, de estructura de hormigón modular, en cuyo interior se incorpora toda la aparamenta eléctrica, cuadros, máquinas, trafos, interconexiones y demás equipos eléctricos.

Cimentación:

Para la ubicación del Centro de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 10 cm de espesor.

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

Estará construida en hormigón armado de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.

Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del EP sobresaliendo 25 cm por cada lado.

Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.

Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

Solera, pavimento y cerramientos exteriores:

Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón, tal y como se ha indicado anteriormente. Sobre la placa base, y a una altura de unos 500 mm, se sitúa la solera, que se apoya en algunos apoyos sobre la placa base, y en el interior de las paredes, permitiendo este espacio el paso de cables de MT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros para los cables de MT. Estos agujeros están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos agujeros semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de personal, puertas de maquinaria y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de personal tienen unas dimensiones de 1.100 mm de ancho x 2.160 mm, mientras que las de máquinas tienen unas dimensiones de 1.310 mm de ancho x 2.160 mm de alto. Ambos tipos de puertas son de una sola hoja, pudiéndose abrirse 180º.

Las puertas de acceso de personal disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento: evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del Centro. Para ello se utiliza una cerradura de diseño y las puertas tienen dos puntos de anclaje: en la parte superior y en la parte inferior.

Las rejillas de ventilación de los transformadores se sitúan, en la parte inferior de la puerta de acceso al transformador, además de disponer en la fachada posterior de la caseta de dos rejillas con medidas de 1.230 mm de ancho x 640 mm. Todas estas rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación, e interiormente se complementa cada rejilla con una rejilla mosquitera.

Puertas de acceso y rejillas de ventilación:

El centro dispondrá de puertas situadas en una misma fachada. Se destinarán puertas de acceso distintas para cada transformador, así como para la sala destinada a celdas y cuadros.

Todas las puertas abatirán sobre la fachada del edificio y cumplirán las dimensiones mínimas, según ONSE 34.20-2ª. Tabla 1.

Tanto las puertas como las rejillas, irán instaladas de tal manera que no tengan contacto eléctrico con el sistema equipotencial.

Las rejillas estarán solamente incluidas en la zona de transformadores.

Foso de recogida de aceite:

Con la finalidad de permitir la evacuación y la no extensión del líquido inflamable, cuando se utilicen aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de aceite mineral, se dispondrá de un foso con cubeta bajo el transformador provista de cortafuegos, como lechos de guijarros, según se indica en la ITC-RAT 14 apartado 5.1. Esta cubera o depósito tendrá un revestimiento estanco que retenga el aceite y que soporte temperaturas superiores a 400ºC.

Pintura:

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura de poliuretano de color blanco crema en las paredes y de color marrón en la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Características detalladas:

Centro de transformación prefabricado tipo PFU-7

Características detalladas:

Número de transformadores:	2
Tipo de Ventilación:	natural

Puertas de acceso peatón:	1
Indices de Protección:	
Centro:	IP23
Rejillas:	IP23
Sobrecargas admisibles en PFU:	
De nieve:	250 kg/m2
De viento:	100 kg/m2 (144 km/h)
En el piso:	400 kg/m2
Temperatura de funcionamiento:	(<100% humedad):
Mínima transitoria:	-15ºC
Máxima transitoria:	+50ºC
Máxima media diaria:	+35ºC
Dimensiones exteriores (PFU – 7):	
Longitud:	8.080 mm
Fondo:	2.680 mm
Altura:	3.240 mm
Altura vista:	2.585 mm
Peso:	29.090 Kg
Dimensiones de la excavación:	
Longitud:	9.080 mm
Fondo:	3.680 mm
Profundidad :	560 mm

Centro de transformación prefabricado tipo PFU-4

Características detalladas:	
Número de transformadores:	1
Tipo de Ventilación:	natural
Puertas de acceso peatón:	1
Indices de Protección:	
Centro:	IP23
Rejillas:	IP23
Sobrecargas admisibles en PFU:	
De nieve:	250 kg/m2

De viento:	100 kg/m2 (144 km/h)
En el piso:	400 kg/m2
Temperatura de funcionamiento:	(<100% humedad):
Mínima transitoria:	-15ºC
Máxima transitoria:	+50ºC
Máxima media diaria:	+35ºC
Dimensiones exteriores (PFU – 4):	
Longitud:	4.460 mm
Fondo:	2.380 mm
Altura:	3.045 mm
Altura vista:	2.585 mm
Peso:	12.000 Kg
Dimensiones de la excavación:	
Longitud:	5.260 mm
Fondo:	3.180 mm
Profundidad :	560 mm

1.9.2 Características de la red de alimentación.

La red que realiza el cierre es del tipo subterránea, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según lista 2 (MIE-RAT 12), y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 500 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 14.4 kA eficaces.

La intensidad nominal del embarrado y la aparamenta de MT será de 630 A y serán motorizadas.

Las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto serán, en cada caso, determinados por la empresa suministradora.

Los materiales de Media Tensión instalados en el CT deberán ser capaces de soportar dichas solicitaciones, indicadas en la tabla. A este efecto, deberán tomarse en consideración las características de los materiales definidos en las Normas ENDESA aplicables.

Tensión nominal de la red (kV)	Intensidad asignada de corta duración Is (límite térmico) (kA)	Valor de cresta de la intensidad de corto admisible asignada (límite dinámico) (kA)
£ 36	16	40

Los valores de la corriente de cortocircuito admisible para cada circuito de BT serán de 12 kA entre fases y 7,5 kA entre fase y neutro.

1.9.3 Características eléctricas de la aparamenta de media tensión.

El sistema a emplear en los CCTT proyectados es el cgm.zero24 o similar, el cual está formado por un sistema modular de Media Tensión, con aislamiento y corte en gas de origen natural, cuyos embarrados

se conectan utilizando unos elementos patentados por ORMAZABAL y denominados "conjunto de unión", consiguiendo una unión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, ...).

El gas utilizado como medio de aislamiento y extinción será de origen natural.

Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra.

El interruptor disponible en el sistema cgm.zero24 tiene tres posiciones: cerrado, abierto y puesto a tierra (salvo para el interruptor de la celda de protección).

La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra).

Mando.

Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

Fusibles (Celda cgm.zero24-P, Celda de protección de trafo)

En las celdas cgm.zero24-P de protección mediante fusibles, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve, debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de estos.

Esta celda posee interruptor-seccionador y fusibles combinados. Cuando cualquiera de los fusibles se funde, el interruptor corta totalmente la alimentación del transformador.

1.9.4 Características descriptivas de las celdas.

Las instalaciones bajo envolvente metálica aisladas con gas de origen natural, como son las celdas diseñadas deben cumplir la ITC-RAT 17.

Las celdas proyectadas según el Centro de Transformación son las siguientes:

3L+2P

Protección trafo 1: 1 Celda de Protección con fusibles.

Protección trafo 2: 1 Celda de Protección con fusibles.

Entrada/Salida 1: Celda de línea Interruptor-seccionador.

Entrada/Salida 2: Celda de línea Interruptor-seccionador.

Entrada/Salida 3: Celda de línea Interruptor-seccionador.

2L+2P

Protección trafo 1: 1 Celda de Protección con fusibles.

Protección trafo 2: 1 Celda de Protección con fusibles.

Entrada/Salida 1: Celda de línea Interruptor-seccionador.

Entrada/Salida 2: Celda de línea Interruptor-seccionador.

2L+1P

Protección trafo 1: 1 Celda de Protección con fusibles.

Entrada/Salida 1: Celda de línea Interruptor-seccionador.

Entrada/Salida 2: Celda de línea Interruptor-seccionador.

1.9.5 Transformadores

Se instalarán un transformador de 630KVA y de 400 KVA de potencia, tal y como se describe en planos, con relación de transformación 20KV / B2 y de llenado integral ONAN, con rele DGPT2, suficiente para atender el suministro solicitado y las posibles ampliaciones.

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.

Sobre la tapa dispondrán de un conmutador para regulación de la tensión en -2.5+7.5%.

Los transformadores a instalar cumplirán la norma UNESA 5.201-D y serán de las siguientes características:

TRAFO 630 KVA

Potencia nominal	630 kVA
Nivel de aislamiento	24 kV
Grupo de conexión	Dyn 11
Tensión primaria nominal	20.000 V ±2,5%, ±5%, ±7,5%
Tensión secundaria nominal	420 V
Tensión cortocircuito	4%
Frecuencia	50 Hz
Dieléctrico	Baño de aceite
Longitud	1.510 mm
Anchura	910 mm
Altura a MT	1.380 mm
Peso	1.790 kg
Volumen de aceite	400 litros

TRAFO 400 KVA

Potencia nominal	400 kVA
Nivel de aislamiento	24 kV
Grupo de conexión	Dyn 11
Tensión primaria nominal	20.000 V ±2,5%, ±5%, ±7,5%

Tensión secundaria nominal	420 V
Tensión cortocircuito	4%
Frecuencia	50 Hz
Dieléctrico	Baño de aceite
Longitud	1.256 mm
Anchura	881 mm
Altura a MT	1.260 mm
Peso	1.510 kg
Volumen de aceite	325 litros

Se debe cumplir con el Reglamento (UE) Nº 548/2014 que indica que todo transformador de potencia entregado a partir del 1/07/2021 debe cumplir con las pérdidas establecidas en el anexo I de dicho reglamento (segunda etapa).

1.9.6 Unión de los transformadores al cuadro de BT.

Se efectuarán estas uniones con cable del tipo Plastigrón 1, apto para una tensión de 1 kV, de 240 y 150 mm2 en aluminio, instalándose los conductores necesarios según la tabla adjunta:

POTENCIA DEL TRAFO	NUMERO Y SECCIÓN DE CONDUCTORES			
	B2		B1	
	FASE	NEUTRO	FASE	NEUTRO
1.000 KVA	3x4x240 mm2	2x240 mm2	---	---
630 KVA	3x3x240 mm2	2x240 mm2	3x4x240 mm2	2x240 mm2
400 KVA	3x2x240 mm2	1x240 mm2	3x3x240 mm2	2x240 mm2
250 KVA	3x1x240 mm2	1x240 mm2	3x2x240 mm2	1x240 mm2
160 KVA	3x1x150 mm2	1x150 mm2	3x1x240 mm2	1x240 mm2
≤ 100 KVA	3x1x150 mm2	1x150 mm2	3x1x150 mm2	1x150 mm2

Los cables se dispondrán por circuitos uniendo en cada mazo las fases (R, S, T) y neutro, se colocarán sujetos a la pared o separados de la misma sobre bandejas metálicas en el caso de que la pared del CT sea medianera con otro local.

En los extremos de estos cables se preverán bornas y terminales adecuados para su conexión al transformador y al cuadro de BT.

Para el caso que nos ocupa, el número y sección de conductores será de 3x3x240 mm2 para las fases y 2x240 mm2 para el neutro, para el transformador de 630 KVA y de 3x2x240 mm2 para las fases y 1x240 mm2 para el neutro, para el transformador de 400 KVA.

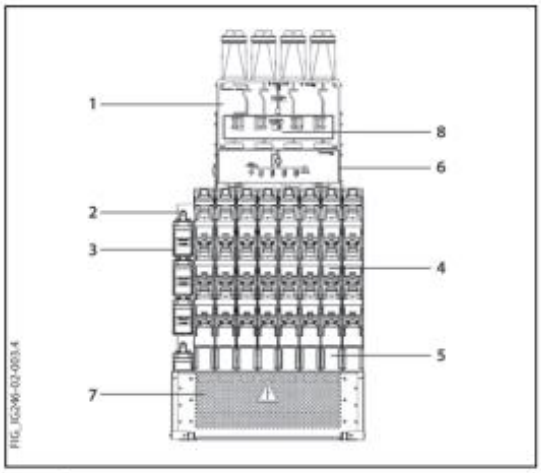
1.9.7 Cuadros de baja tensión

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.

Características eléctricas:

Tensión asignada de empleo	440 V
Tensión asignada de aislamiento	500 A
Tensión soportada a frecuencia industrial 1 min	
Partes activas de polaridades diferentes	2,5 KV
Partes activas y masa	10 KV
Frecuencia asignada	50/60 Hz
Tensión soportada a onda de choque	
Entre partes activas y masa	20 KV
Intensidad asignada de corta duración 1s	25 kA



1	Unidad funcional de acometida y seccionamiento
2	Unidad funcional de embarrado horizontal de distribución
3	Unidad funcional de acometida de socorro
4	Unidad funcional de protección
5	Unidad funcional de supervisión de líneas de baja tensión, telegestión
6	Unidad funcional de control
7	Bastidor
8	Enclavamiento mecánico del seccionador

Esquema de elementos principales

1.9.8 Interconexiones de media tensión

La unión entre las celdas de protección y el transformador, se realizará con cables de aluminio, de 1x95 mm² de sección, con designación UNE RHZ1 y aislamiento de 12/20 KV, con sus correspondientes puntas terminales en ambos extremos. 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 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.

1.9.9 Puesta a tierra

Los CT están provistos de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT. Esta instalación de puesta a tierra, complementada con los dispositivos de interrupción de corriente, asegura la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas que puedan ponerse en tensión.

1.9.10 Tierras interiores

Las tierras interiores del Centro de Transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

Como indica la ITC-RAT 13, en los centros de distribución alimentados en MT por cables subterráneos provistos de envolventes conductoras unidas eléctricamente entre sí, se conectarán todas las tierras en una tierra general (tierra de servicio y protección) en el caso de que la red de cables subterráneos tenga la suficiente conductibilidad.

1.9.11 Instalaciones secundarias

Equipo de seguridad y alumbrado.

El CT dispondrá de dos puntos de luz que permitan conseguir al menos un nivel de 150 lux, con su fusible e interruptor correspondiente. La instalación se realizará en cable Cu RV 0,6/1 kV, de 2 x 2,5 mm2, en montaje bajo tubo superficial. Así mismo, se instalará un aparato de alumbrado de emergencia, recargable y con una autonomía de una hora.

Entre las celdas de MT y el transformador se intercalará un cerramiento de protección de malla metálica al cual se acoplará un disco de peligro eléctrico. Esta malla de protección se conectará a la tierra de protección.

Protección contra incendios.

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento por parte de la compañía suministradora, no se exige que en el Centro de Transformación haya un extintor.

Las medidas de protección contraincendios a adoptar en el CT estarán de acuerdo con 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 Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.

Señalizaciones y material de seguridad.

Los CT cumplirán las siguientes prescripciones:

Tanto las puertas de acceso al CT, como las puertas y pantallas de protección llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.410, modelo CE-14.

Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también una señal triangular adhesiva distintiva de riesgo eléctrico.

En un lugar bien visible del interior del CT 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.

Salvo que en los propios aparatos figuren las instrucciones de maniobra, en el CT, y en lugar correspondiente habrá un cartel con las citadas instrucciones.

Deberá haber siempre una palanca para la ejecución de las maniobras en las celdas.

Deberá haber una banqueta aislante normalizada que se utilizará en la maniobra de aparamenta en tensión, y tanto los guantes aislantes como la pértiga de maniobras deberán llevarlos el personal itinerante encargados de las maniobras por parte de la compañía suministradora.

1.9.12 Sistema de Telegestion.

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 referencian en la norma informativa FNH001 Centros de transformación prefabricados de hormigón tipo superficie.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.

1.9.13 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. Por tanto, no se instalará sistema de telemedida, ya que queda a cargo de la compañía suministradora.

1.9.14 Sistema de Telemando.

Se instalará un sistema de telemando, norma global, 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.

1.9.14.1 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 los 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.

1.9.14.2 Detector de paso de falta

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado 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 captadores 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 función 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.

1.9.15 Puertas de acceso y rejillas de ventilación

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de personal, puertas de maquinaria y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de personal tienen unas dimensiones de 1.100 mm de ancho x 2.160 mm, mientras que las de máquinas tienen unas dimensiones de 1.310 mm de ancho x 2.160 mm de alto. Ambos tipos de puertas son de una sola hoja, pudiéndose abrirse 180º.

Las puertas de acceso de personal disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento: evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del Centro. Para ello se utiliza una cerradura de diseño y las puertas tienen dos puntos de anclaje: en la parte superior y en la parte inferior.

Las rejillas de ventilación de los transformadores se sitúan, en la parte inferior de la puerta de acceso al transformador, además de disponer en la fachada posterior de la caseta de dos rejillas con medidas de 1.230 mm de ancho x 640 mm. Todas estas rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación, e interiormente se complementa cada rejilla con una rejilla mosquitera.

1.10 Cálculos eléctricos: Instalación de media tensión y centro de transformación.

1.10.1 Intensidad en media tensión en centros de transformación.

En un sistema trifásico, la intensidad primaria Ip en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_P = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_P}; \quad \text{(I)}$$

donde:

P = Potencia del transformador en kVA.

Vp = Tensión primaria en kV.

Ip = Intensidad primaria en A.

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV

para el transformador de 630 kVA: Ip = 18,18 A

para el transformador de 400 kVA: Ip = 11.34 A

1.11 Intensidad en baja tensión en centros de transformación.

En un sistema trifásico la intensidad secundaria en un transformador viene dada por la expresión:

$$I_S = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_S}; \quad \text{(II)}$$

donde:

P = Potencia del transformador en kVA.

Vs = Tensión secundaria en kV.

Is = Intensidad secundaria en A.

Para el transformador de potencia 630 kVA: Is = 867,05 A

Para el transformador de potencia 400 kVA: Is = 549,86 A

1.12 Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de Media Tensión en 500 MVA, valor proporcionado por la Compañía suministradora.

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito Iccp en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{CCP} = \frac{S_{CC}}{\sqrt{3} \times V_P}; \quad \text{(III)}$$

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

Vp = Tensión de servicio en kV.

Iccp = Corriente de cortocircuito en kA.

Utilizando la expresión III, en la que la potencia de cortocircuito es de 500 mVA, la intensidad de cortocircuito es:

ICC= 14,43 A

1.12.1 Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión)

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito secundaria Iccs de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{CCS} = \frac{100 \times P}{\sqrt{3} \times Ecc \times Vs}; \quad \text{(IV)}$$

P = Potencia del transformador en kVA

Ecc = Tensión de cortocircuito del transformador 6%.

Vs = Tensión secundaria 420 V

Iccs = Corriente de cortocircuito en kA

Utilizando la expresión IV, la intensidad de cortocircuito es:

Para el transformador de 630 kVA ICC = 21,65 kA

Para el transformador de 400 kVA ICC = 13,74 kA

1.12.2 Dimensionado del embarrado

Siendo el embarrado de pletina de cobre de 20 x 10 mm y 200 mm2 de sección, de símbolo F-25, vamos a calcular la máxima intensidad de cortocircuito y por tanto la máxima potencia de red a que se puede conectar el Centro de Transformación. Este cálculo se realiza teniendo en cuenta el coeficiente debido a la oscilación propia del material y la posible resonancia mecánica-eléctrica del embarrado.

Las características mecánicas del cobre empleado son las siguientes:

Límite elástico: R 0,2 ≥ 2.000 kg/cm2

Carga de rotura: 30 kg/mm2

Módulo de elasticidad: 11x103 kg/mm2

1.12.3 Frecuencia propia de oscilación del embarrado

Siguiendo el proceso de cálculo de F.U.T. de SIEMENS, emplearemos la fórmula:

$$N = Cx\frac{d}{l^2}$$

Siendo:

C = Constante 3,6x105

d = Anchura del conductor en cm en el sentido del esfuerzo

l = Distancia entres apoyos

Con el objeto de estudiar las posibilidades de aparición de resonancias comprobaremos la frecuencia de oscilación propia:

d = 1 cm y l = 47 mm; obtenemos N/50 = 3´ 26

Las frecuencias propias de oscilación se hacen más peligrosas cuando su relación con respecto a la frecuencia de la red es del orden de 2. Todo ello como consecuencia de que los esfuerzos electrodinámicos del cortocircuito son pulsatorios y con una frecuencia principal doble que la de las corrientes que los originan.

Se comprueba que estamos muy lejos de posibles resonancias.

Si se considerase la influencia del dieléctrico de hexafloruro de azufre, la relación N/f aumentaría aún más, alejándose de la zona de resonancia.

1.12.4 Cálculo del coeficiente de vibración Vemb.

La relación calculada en el apartado anterior está muy alejada de la zona de resonancia. Podemos estimar, en consecuencia, tal como se indica en la norma VDE 0103/02.82 que el coeficiente de corrección de cargas por la característica de pulsación del esfuerzo no será superior a 1,1. Este será el factor de cálculo utilizado en el estudio.

1.12.5 Simplificaciones para el cálculo.

Con objeto de simplificar el cálculo, se realizan las siguientes simplificaciones:

Se considera que los tramos de barras horizontales trabajan como vigas apoyadas. Esta consideración es pesimista, ya que en algunos casos se trata de vigas con cierto empotramiento. Se adopta, sin embargo, este criterio que redundaría en un mayor margen de seguridad en el cálculo.

Se considera el coeficiente de distribución de esfuerzos en el caso de plástica r = 2 para barras rectangulares.

1.12.6 Cálculo del esfuerzo máximo soportable por el embarrado horizontal.

Consideramos únicamente el tramo de mayor longitud (470 mm).

Momento flector máximo

$$M = \frac{Pxl^2}{8}$$

Momento resistente

$$M = Rx\frac{l^2}{Z} = Rx\frac{hxd^3x2}{12xd}$$

Por lo tanto, igualamos ambas expresiones y simplificando

$$Px\frac{l^2}{8} = Rx\frac{hxd^2}{6}$$

Donde:

$$P = Rx\frac{hxd^2}{6}x\frac{8}{l^2}$$

Y si consideramos el factor r de distribución de esfuerzos en deformación plástica, tenemos:

$$P = \frac{8}{6}x\frac{hxd^2}{l^2}x\frac{r}{V_{emb}}$$ = 4,39 kg/cm

siendo:

R = 2.000 kg/cm2

d = 1 cm

r = 2

Vamb = 1,1

l = 47 cm

h = 2 cm

El máximo esfuerzo que puede soportar el embarrado es de 4,39 kg/cm.

1.12.7 Cálculo de la intensidad máxima admisible

Partiendo del dato obtenido de carga por unidad máxima admisible podemos calcular la intensidad máxima que provoca dicho esfuerzo sobre las barras horizontales.

$$P = 2{,}04 \cdot 10^{-8} x\frac{I_s^2}{a}$$ kg/cm

Siendo:

Is = Valor de cresta máximo de intensidad

a = Distancia entre conductores

$$I_S^2 = \frac{axP_S \cdot 10^8}{2,04} \quad \text{por tanto} \quad I_S = \sqrt{\frac{axP_S \cdot 10^8}{2,04}} A$$

Ps = 4,39 kg/cmIs =6 5,60 kA a = 20 cm

$$I_{CC} = \frac{I_S}{2,5} = 26,24kA(valorefica\alpha)$$

1.12.8 Potencia de cortocircuito admisible

De acuerdo con el resultado anterior, y considerando la tensión nominal, obtenemos, con V = 24 KV:

$$P_{CC} = \sqrt{3}xI_{CC}xV = 1,090MVA$$

1.12.9 Intensidad permanente máxima.

La sección de la barra empleada es de 200 mm2. De acuerdo con la norma DIN y considerando una temperatura ambiente de 35 ºC, la capacidad de la barra es del orden de 630 A.

Por todo lo anterior vemos que la potencia de cortocircuito a que puede ser conectado el Centro de Transformación es superior a la que existe realmente en el punto de enganche a dicha red.

1.12.10 Intensidad máxima de corta duración

Partiendo de los datos antes indicados de temperatura ambiente y sobrecalentamiento, se debe considerar que la temperatura máxima de servicio en régimen es de 65 ºC.

Admitiendo que la temperatura final no debe sobrepasar los 175 ºC, cifra conservadora, la intensidad máxima de corta duración, calculada por la fórmula:

$$I_{th} = Sxkx\frac{\lg\sqrt{\frac{234+T_e}{234+T_i}}}{t} = 25KA$$

Siendo:

S = Sección de la barra en mm

Te = Temperatura final de la barra (175 ºC)

Ti = Temperatura inicial de la barra (65 ºC)

t = Duración del paso de la corriente (1s)

k = Constante 340

1.12.11 Comprobación por densidad de corriente

La densidad de corriente de un conductor viene dada por la fórmula:

$$D_p = \frac{I}{S}$$ = 3,15 A/mm2

siendo:

I = Intensidad de paso 630 A

S = Sección del conductor 200 mm2

Valor inferior a los admitidos en MI-BT004

1.12.12 Selección de las protecciones de media tensión

En Media Tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores.

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles, siendo estos los que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos.

Estos fusibles realizan su función de protección de forma ultrarrápida (muy inferiores a los de los interruptores automáticos), ya que su fusión evita incluso el paso del máximo de las corrientes de cortocircuito por toda la instalación.

Los fusibles se seleccionan para asegurar que:

Permiten el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida en esa aplicación.

No producen disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal, y de una duración intermedia.

No producen disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

No obstante, aunque los fusibles no constituyen una protección suficiente contra las sobrecargas, no se instalarán otros mecanismos de protección que no sean los maxímetros en el cuadro de BT, los cuales nos señalarán cuando alguna fase trabaje sobrecargada.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia del transformador a proteger.

La intensidad nominal del fusible de media tensión depende de la curva de fusión y normalmente está comprendida entre 2 y 3 veces la intensidad nominal del transformador a proteger. Viene dada por la expresión:

$$K = \frac{I_f}{I_n}$$

K: Valor de la curva, entre 2 y 3

If: Intensidad nominal del fusible

In: Intensidad nominal del transformador en MT

La intensidad nominal de estos fusibles será de 40 A para el transformador de 630 kVA y de 25 A para el transformador de 400 KVA.

1.13 Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

En este apartado se seguirá detalladamente lo especificado en la MIE-RAT-13, con las actualizaciones publicadas hasta la fecha.

Se utilizará el mismo sistema para todos los CCTT.

Resolveremos este capítulo por el procedimiento propuesto por el Dr. Ingeniero Industrial D. Julián Moreno Clemente, adoptando un sistema de puesta a tierra en "L" o lineal de 15 metros y 6 picas de 2 metros de longitud y 14 mm Ø, unidas por conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, unidos por soldadura aluminotérmica, para cada uno de los transformadores presentes en el Centro de Transformación.

La unión del electrodo resultante con el punto de puesta a tierra se realizará con conductor de cobre aislado P.R.C., 0,6/1 KV, 50 mm2 de sección bajo tubo de dureza 7.

En el sistema tipo elegido el valor de los parámetros Kr, Kc y Kp, con profundidades de enterramiento de 0,8 m para los dos últimos son los siguientes:

Kr = 0.068

Kc = 0.0421

Kp = 0.0159

Los datos de partida son:

Intensidad máxima de defecto..... 600 A

Tiempo máximo de desconexión..... 1 seg.

Resistividad media del terreno (r)..... 250 Wm

La resistencia a prever en el sistema es:

Rt = Kr x r = 0.068 x 250 = 17 W

La intensidad de defecto a considerar en el cálculo es:

$$Id = \frac{11.547}{(20 + R_t)}$$

Id = $$Id = \frac{11.547}{(20+17)} = 312,08\,A$$

1.14 Tensiones de contacto.

La tensión de contacto máxima admisible será:

$$V_c = \frac{K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{1,5 \cdot \rho'}{1.000}\right) = 432V$$

Siendo:

K = 78.5 n = 0.18

t = 1 seg. r' = 3000 W.m (suelo de hormigón)

Valor que con toda seguridad será superior a la tensión de contacto real, por lo que adoptaremos las siguientes medidas de seguridad complementarias:

Utilización de pavimento aislante, con espesor de 6 mm, rigidez dieléctrica superior a 40 Kv y de resistencia 1.012 W por cada 30 cm2 de superficie.

No se conectarán a tierra las rejillas de ventilación y las puertas.

Se rodeará al C.T. de una acera exterior de hormigón de 15 cm de espesor y 1.10 metros de ancha.

1.15 Tensiones de paso.

La tensión de paso real será:

$$V_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0,0159 \cdot 250 \cdot 312,08$$

VP = 1.240,52 V

La tensión de paso máxima admisible será:

$$V = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot \rho'}{1.000}\right)$$

V = 1.962 V

Asimismo, el sistema es válido al ser la tensión de paso menor que la máxima reglamentaria.

1.16 Tierra de servicio (neutro).

De acuerdo con la RAT-13 se dispondrá de una tierra de servicio para el transformador, formada por dos picas en paralelo, separadas entre sí una distancia de 3 metros y con sus cabezas unidas por cable de cobre desnudo de 50 mm2.

La unión del electrodo de puesta a tierra con la borna del neutro del transformador se realizará con conductor de Cu aislado RV 0.6/1 KV de 50 mm² de sección, embutido en el interior de un tubo aislante con grado de protección 7 según Norma UNE 20.324.

Respecto al valor máximo de la tierra del neutro, MIE-RAT no indica valor alguno, por lo que, con analogía con otros reglamentos, consideramos idóneos valores de resistencias de difusión próximos a los 20 Ω para lo cual se dispondrá de las picas necesarias conectadas en paralelo hasta conseguir dicha cifra.

La separación entre los dos sistemas de tierras (herrajes y neutro) será de:

$$D \geq \frac{\rho \cdot I_d}{2 \cdot \pi \cdot 1000} = \frac{250 \cdot 312{,}08}{2 \cdot \pi \cdot 1000}$$

D = 12,41 m

1.17 Cuadros de BT.

Las carcasas metálicas de los cuadros de BT situados en el CT, se conectarán a la tierra general de protección.

El potencial absoluto del electrodo será:

$$V = R_t \cdot I_d = 17{,}8 \cdot 305$$

V = 5.429 V

Por lo que la tensión de prueba soportada por el cuadro de B.T. será como mínimo de 6 KV.

1.18 Conexión de los circuitos de tierra.

Los dos circuitos de tierra se conectarán a una pletina instalada en el CT, si bien las del neutro del transformador lo harán sobre un aislador de forma que queden separados ambos sistemas.

Los dos circuitos se conectarán a la pletina mediante un conectador seccionable que permita la medición de las mismas en las revisiones reglamentarias.

1.19 Corrección y ajuste del diseño inicial.

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al procedimiento, propuesto por el Dr. Julián Moreno Clemente, con valores de "Kr" y "Kp" inferiores a los calculados, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados.

1.20 Soterramiento de LAMT existente en la rotonda 6 del sector.

Se prevé el soterramiento de la LAMT que discurre por la rotonda 6 a construir en el sector. Para ello se prevé el montaje de un apoyo Final de Línea del tipo C-7000 con una altura útil de 16 metros.

El apoyo será metálico galvanizado, tipo celosía con crucetas en montaje tresbolillo y cumplirá lo indicado en la ITC-LAT-07, apartados 3.5 y 2.4.

Las instalaciones proyectadas se incluirán en el grupo A, menor o igual a 36 kV, respondiendo el material a la lista 1 según tabla 1 de la ITC-RAT-12.

Los requisitos para la realización de la línea aérea serán los indicados en la norma UNE-EN50423. De acuerdo con los materiales a emplear, en cumplimiento delas normas UNE y el mantenimiento a realizar, se prevé una vida útil de 40 años.

1.20.1 Elementos de maniobra

Se instalará seccionador tripolar para poder realizar las correspondientes maniobras en los pasos aéreos-subterráneos.

1.20.2 Aisladores

Los aisladores que se prevén estarán formados por cadenas de tres elementos tipo Esperanza 1503, con grapas de amarre tipo GA-1 para un diámetro de conductor de 5 a 10 mm y una carga de rotura de 2500 kg, siendo los niveles de aislamiento según ITC-LAT-07 apartados 2.3, 3.4 y 4.4, considerando un nivel de contaminación ligero.

1.20.3 Aviso de peligro y primeros auxilios.

Se colocarán carteles de peligro de muerte.

1.20.4 Conexión a tierra de los apoyos.

El apoyo proyectado se considerará como frecuentado por lo que se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones

La puesta a tierra de los apoyos se realizará con 4 picas en anillo.

La pica será cilíndrica de acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 2 m de longitud, la unión de la pica con el poste metálico se hará mediante conductor desnudo de 35 mm^2 de sección mínima.

Se les realizará una obra de mampostería de 3,00 m de altura.

1.20.5 Cálculos mecánicos del apoyo 1 proyectado

Se incluyen los datos más significativos del cálculo del apoyo utilizando el programa de cálculo de la firma IMEDEXSA.

El apoyo anterior se considera como Final de Línea ya que al ubicarse el nuevo apoyo debajo de la traza actual de la LAMT las funciones del mismo no se modifican y el tense actual mejora al intercalar este nuevo apoyo y acortar el vano existente.

DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "S"

INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

Tensión de la línea [kV]: 20
Configuración Simplex.
Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,22
Altura puente [m]: 0,58
Oscilación puente [º]: 20

Oscilación puente [m]: 0,2
Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 0,58
Longitud cadena aisladores amarre [m]: 0,58
Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 5,3
Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]:: 5,3

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 1,75
Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 1,75
Diámetro conductor [mm]: 14
Peso conductor [Kg/m]: 0,43
Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,43

						Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	"b"	"a"	"c"	"h"	□ (º)	□(º) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	
1	FL	C-7000-16	S	10	10,57	1,2	1,25	1,25	---				1,02	2,4	---	---	---	1,02	---	0,58	0,55	0,8	0,8	0,77	1,49	---	
2	FL	C-7000-16	S	10	10,57	1,2	1,25	1,25	---				1,02	2,4	---	1,02	---	---	---	0,58	0,55	0,8	0,8	0,77	1,49	---	

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

				ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1	FL	S	C-7000	29		86	59	1158			177	3474	3651	1448
2	FL	S	C-7000	29		86	59	1158			177	3474	3651	1448

Esfuerzos. 2ª HIPÓTESIS (Hielo)

				ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1	FL	S	C-7000											
2	FL	S	C-7000											

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

				ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1	FL	S	C-7000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	FL	S	C-7000	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

NOTA: Se ha prescindido de la consideración de la 4ª hipótesis (excepto apoyos FL y ANC), de acuerdo a lo indicado en el punto 3.5.3 de la ITC-LAT 0

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES										
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
1	FL	S	C-7000	29		86	0	0	0	1158	0	0	0	2316	---	2316	2316	2896
2	FL	S	C-7000	29		86	0	0	0	1158	0	0	0	2316	---	2316	2316	2896

RESULTADOS

Precio total hierro (2 €/Kg): 6484 €

Precio total cimentación: 2683,44 €

Peso total: 3242 Kg.

Volumen excavación: 15,06 m3 Volumen hormigón: 16,3 m3

					Armados N y S				Armados T y B						
Número apoyo	Función apoyo	Tipo torre	Tipo cruceta	Torre seleccionada	Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	Cruceta (m) "a"-"d"	Cruceta (m) "b"	Ahorcam. h real	Comprob. Esf. Vertical	Denominacion Torre	Código armado	Peso torre (Kg)
1	FL	RU7/9	S	C-7000	1,2	1,25	1,25				OK	OK	C-7000-16	S1220	1621
2	FL	RU7/9	S	C-7000	1,2	1,25	1,25				OK	OK	C-7000-16	S1220	1621

INDUSTRIAS MECÁNICAS DE EXTREMADURA, S.A.

TABLA DE TENDIDO

CONDUCTOR DE FASE: LA-110

Diámetro (mm): 14

Peso (Kg/m): 0,433

Sección (mm2): 116,2

Coef. Dilatación (ºC): 1,78E-5

Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 8200

Carga Rotura (Kg): 4400

					-5ºC		0ºC		5ºC		10ºC		15ºC		20ºC		25ºC		30ºC		35ºC		40ºC		45ºC		50ºC	
Vano	Zona	Long. Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Reg. (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)
1-2	A	125	0	125	882	0,96	820	1,03	763	1,11	709	1,19	660	1,28	615	1,37	575	1,47	539	1,57	507	1,67	478	1,77	452	1,87	430	1,97

TENSIONES Y FLECHAS

CONDUCTOR DE FASE: : LA-110

Diámetro (mm): 14 — Coef. Dilatación (ºC): 1,78E-5

Peso (Kg/m): 0,433 — Mod. Elasticidad (Kg/mm2): 8200

Sección (mm2): 116,2 — Carga Rotura (Kg): 4400

						Zona A	Zona B	Zona C		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B		Zona C		Tens. (50ºC)		Tens.(15ºC+V)		Tens.(0ºC+H)							
Vano	Zona	Longitud Vano (m)	Desnivel de conductores (m)	Vano Regulación (m)	Tensión máxima (Kg.)	EDS 15ºC (%)	EDS 10ºC (%)	EDS 10ºC (%)	CHS (%)	Tensión (Kg) -5ºC + 1/2V	Tensión (Kg) -10ºC + 1/2V	Tensión (Kg) -15ºC + 1/2V	Tensión (Kg) -5ºC+V	Tensión (Kg) -10ºC+V	Tensión (Kg) -15ºC+H	Tensión (Kg) -15ºC+V	Tensión (Kg) -20ºC+H	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)	Flecha mínima (m)	Flecha máxima (m)	Tensión (Kg.)	Flecha (m)		
1-2	A	125	0	125	1158	15	---	---	20,04	974	---	---	1158	---	---	---	---	430	1,97	984	1,91			0,96	1,97				

DATOS DE LAS CIMENTACIONES

Volumen total de excavación: 15,06 m3

Volumen total de cimentación: 16,3 m3

Nº APOYO	TORRE	TERRENO	TIPO	a (m)	h (m)	b (m)	H (m)	c (m)	V (Exc) (m3)	V (Horm.) (m3)
1	C-7000-16	Normal	Monobloque	1,76	2,43				7,53	8,15
2	C-7000-16	Normal	Monobloque	1,76	2,43				7,53	8,15

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

AM.ELE.BT.REDES DE BAJA TENSIÓN

ÍNDICE

1.1 Descripción de la red de nueva ejecución. 3
1.2 Armarios y Cajas....5
1.3 Ejecución de las instalaciones....6
1.4 Canalizaciones....6
1.5 Registros....8
1.6 Protección de las líneas....8
1.7 Caja general de protección 8
1.8 Cálculos eléctricos instalación de distribución en baja tensión.... 11
1.9 Bombeo.... 27

1.1 Descripción de la red de nueva ejecución.

1.1.1 Introducción

Para dotar de suministro en baja tensión a las futuras edificaciones previstas en el sector, será necesario la ejecución de nuevas redes de distribución en baja tensión, las cuales se prevé su futura cesión a la compañía suministradora en la zona.

La red de distribución se diseñará teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma NRZ002 según normas particulares de la compañía distribuidora en la zona.

Con carácter general, para la conexión de las parcelas o suministros a las LSBT se instalarán cajas o armarios de seccionamiento con entrada-salida.

No se prevén conexiones en "T"

La acometida a consumidores se realizará a través de la correspondiente caja de seccionamiento o de distribución.

Las redes de distribución en BT se diseñarán teniendo en cuenta que, con la previsión de cargas futura de la red, a ningún suministro debe llegar una tensión inferior al 93% de la tensión nominal de la red; ni a ninguna CGP o CPM debe llegar una tensión inferior al 95% de dicha tensión.

Si la red es muy larga se recomiendan puntos de seccionamiento en la misma con tramos no superiores a 250 metros, en este caso no se superan los 250 metros en ningún tramo. A lo largo de toda la red BT el conductor de neutro estará perfectamente identificado.

Para proceder a la alimentación de los nuevos suministros, las redes previstas se han diseñado del tipo "anillo" con funcionamiento en abierto, bien mediante la instalación de circuitos de ida y vuelta sobre el mismo centro de transformación o bien mediante la instalación del denominado circuito "cero", previéndose para ello los seccionamientos/armarios de distribución necesarios para cumplimentación de la normativa vigente, así como las normas particulares de la compañía suministradora.

Los centros de transformación y las CGPs se han ubicado de manera que queden lo más equidistantes de los suministros a los que alimentan.

La red BT tendrá una estructura de sección uniforme, y cerrada sobre el mismo centro de transformación, de forma que, ante una avería, sea posible una alimentación alternativa eficaz en un espacio de tiempo adecuadamente breve. El funcionamiento se hará en red abierta, a cuyo efecto se dispondrán las cajas de seccionamiento oportunas.

Los elementos constitutivos de la red BT según las normas particulares de la Compañía Distribuidora son:

Cuadro de distribución de BT en CT.

Armario de distribución y derivación urbana.

Cajas de seccionamiento.

Conductores, empalmes, derivaciones y terminales.

1.1.2 Conductores

Los cables a utilizar serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), y con cubierta poliolefina (DMO1), del tipo XZ1.

Se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-HD 603-5X, y se tomará como referencia el documento informativo CNL001 Cables unipolares redes subterráneas de distribución BT tensión asignada 0.6/1kV.

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 según normas particulares de compañía suministradora en la zona.

Para las acometidas se emplearán secciones de 95 y 50 mm2 para las fases, siendo en estos dos casos la sección del neutro de 50 mm2 según normas particulares de compañía suministradora en la zona.

La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas, según lo indicado en las tablas 2 y 4 de la Instrucción ITC-BT-07, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

En los casos en que el número de C.G.P. y de C.P.M. a alimentar por cada línea sea inferior a 4, se aplicará como coeficiente la unidad, en el resto se aplicará el 0,8.

Los conductores deberán cumplir al menos las siguientes características:

Sección 240 mm^2.

Cable de Aluminio con Aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de policloruro de vinilo (PVC).

Designación:	RV 0,6/1 kv 1x240 mm2 AL
Tensión nominal	0,6/1 kv
Tensión ensayo a 50 Hz	3,5 kv
Tensión ensayo con onda tipo rayo	20 kv
Material conductor:	Aluminio
Intensidad admisible al aire (40ºC)	420 A
Intensidad admisible enterrado (25ºC)	430 A
Límite térmico	22,3 kA (T=250ºC 1s)
Material aislamiento	XLPE
Material cubierta	ST2
Color de la cubierta	Negro

Sección 150 mm^2.

Cable de Aluminio con Aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de policloruro de vinilo (PVC).

Designación:	RV 0,6/1 kv 1x150 mm2 AL
Tensión nominal	0,6/1 kv
Tensión ensayo a 50 Hz	3,5 kv
Tensión ensayo con onda tipo rayo	20 kv
Material conductor:	Aluminio
Intensidad admisible al aire (40ºC)	300 A
Intensidad admisible enterrado (25ºC)	330 A
Límite térmico	13,9 kA (T=250ºC 1s)
Material aislamiento	XLPE
Material cubierta	ST2
Color de la cubierta	Negro

Sección 95 mm^2.

Cable de Aluminio con Aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de policloruro de vinilo (PVC).

Designación:	RV 0,6/1 kv 1x95 mm2 AL
Tensión nominal	0,6/1 kv
Tensión ensayo a 50 Hz	3,5 kv
Tensión ensayo con onda tipo rayo	20 kv
Material conductor:	Aluminio
Intensidad admisible al aire (40ºC)	220 A
Intensidad admisible enterrado (25ºC)	260 A
Límite térmico	8,8 kA (T=250ºC 1s)
Material aislamiento	XLPE
Material cubierta	ST2
Color de la cubierta	Negro

Los conductores que componen la instalación se protegerán mediante los correspondientes cartuchos fusibles en el cuadro de baja tensión ubicado en el centro de transformación.

La caída de tensión máxima permitida entre el origen y el final de cada circuito será un 5 % de la nominal.

1.2 Armarios y Cajas

El Armario de Distribución y Derivación Urbana se empleará para efectuar derivaciones importantes de la red principal de BT, constituyendo puntos de reparto con seccionamiento y protección.

Está provisto de una entrada y hasta tres salidas. Sus características cumplirán las especificaciones de la Norma de la Cía. Distribuidora, así como con las especificaciones técnicas de la Cía. Distribuidora que sean de aplicación.

Todas las cajas y armarios de distribución estarán equipados con bases cerradas para fusibles tipo cuchilla, unipolares o verticales tripolares (BUC/BTVC), de tamaño acorde con el calibre de los fusibles a instalar. Los documentos de referencia informativos son NNL017 Bases unipolares para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco y NNL012 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco respectivamente.

Con carácter general para la conexión en entrada-salida de acometidas se instalarán cajas de seccionamiento (CS). Se dispondrán cajas de modelo ancho que permitan una manipulación óptima de los cables, limitándose el uso de cajas de seccionamiento de modelo estrecho a situaciones excepcionales, con el acuerdo previo de e-distribución, donde exista una limitación de espacio, así como para acometidas especiales (monolitos de alumbrado, cargadores urbanos de vehículo eléctrico, etc.).

Las características de las CS tomarán como referencia los documentos informativos CNL003 Caja de seccionamiento para líneas subterráneas en BT y CNL006 Caja seccionamiento para líneas subterráneas de BT con salidas por parte inferior. Se usarán CS tipo PANINTER de CAHORS con salida a la CGP y de la línea de distribución por la parte inferior, envolvente de poliéster reforzado con fibra de vidrio, grado de protección IP 437 UNE 20 324, tres bases fusibles tamaño NH-2, 400 A, elementos neutro amovible, o equivalente.

En zonas residenciales o urbanizaciones de viviendas unifamiliares, para suministros individuales se podrán instalar Cajas de Distribución para Urbanizaciones (CDU). Este tipo de caja permite hacer entrada

y hasta dos salidas de la LSBT principal, así como las acometidas a las cajas generales de protección y medida de los clientes (CPM).

1.3 Ejecución de las instalaciones

La instalación de las canalizaciones para la instalación de la red de baja tensión se dispondrá por terrenos de dominio público, o bien en terreno privados, en zonas perfectamente delimitadas, con servidumbre garantizada, no permitiéndose líneas por patios interiores, garajes, parcelas cerradas, etc.

Siempre que sea posible discurrirán preferentemente bajo las aceras, y en los cruces bajo calzada de las canalizaciones, se dispondrán las mismas con la correspondiente protección mecánica hormigonada, si bien se han previsto las conducciones con protección hormigonada en todo su trazado.

En líneas principales, o derivaciones susceptibles de ser malladas, se emplearán cables de 240 mm2 o 150 mm2 de Al para las fases y para el neutro, como mínimo, 150 mm2 o 95 mm2 de Al respectivamente.

En el resto de las líneas y acometidas, se utilizarán las secciones de 50 mm2, 95 mm2, 150 mm2 o 240 mm2 de Al. Las extensiones de red en zonas consolidadas se ejecutarán con cables de la misma sección, o sección equivalente, que la de la red existente.

1.4 Canalizaciones

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las aceras evitándose los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen las condiciones reglamentarias de legalización y el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos.

Con carácter general las LSBT se dispondrán en canalización entubada, bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 160 mm, libres de halógenos, su interior será liso y poseerán una resistencia adecuada a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación. Se emplearán barras de tubo ("rígidas") de hasta 6 metros de longitud para los tramos de canalización general (rectilíneos) y rollos de tubo ("flexible") para la acometida a las cajas y armarios de seccionamiento y a las conversiones aéreo subterráneas. Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 y el documento informativo CNL002 Tubos polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución.

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre el Reglamento electrotécnico de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, se establece un criterio único de profundidad hasta la parte superior de los cables (directamente enterrados) o de los tubos más próximos a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada medidos desde la parte superior del pavimento.

Cuando existan impedimentos debidamente justificados que no permitan alcanzar las anteriores profundidades, y con el acuerdo previo de e-distribución, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes tal y como se especifica en la ITC-BT-07. En estos casos se considera adecuada la instalación de una plancha de acero de al menos 3 mm de espesor. En cualquier caso, esta particularidad deberá reflejarse en la documentación de legalización de la instalación.

Deberán disponerse los puntos de acceso suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido y mantenimiento de la LSBT.

Las canalizaciones podrán llevar tubos de control (tetratubo) para cables de comunicaciones ubicados encima de los tubos de cables eléctricos, en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016. Dichos tubos tendrán continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de comunicaciones, inclusive en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de comunicaciones se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica. Estos tubos de control se instalarán en aquellas canalizaciones con origen en un centro de transformación, o con origen en otro punto de la red en donde ya existan tubos de control con objeto de dar continuidad a los mismos. Los tetratubos se instalarán sin fibra óptica, ya que no se indica que lo contrario. En el futuro el distribuidor eléctrico podrá instalar la fibra óptica si lo requiere, no siendo esto responsabilidad del urbanizador.

Las canalizaciones llevaran tubos de control para cables de comunicaciones ubicados encima de los tubos de cables eléctricos. Dichos tubos tendrán continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de comunicaciones, inclusive en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de comunicaciones se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica. Estos tubos de control se instalarán en aquellas canalizaciones con origen en un centro de transformación, o con origen en otro punto de la red en donde ya existan tubos de control con objeto de dar continuidad a los mismos.

En el correspondiente plano se detallan las distintas secciones de zanjas y la disposición de todos sus elementos.

Las características de las conducciones deberán cumplir al menos:

Tipo de material	PE (Polietileno)
Tipo de construcción	Tubo de doble pared (int. liso, ext. corrugado) RÍGIDO
Diámetro exterior	160 mm
Diámetro interior	135 mm mín.
Longitud	6 m (en barra)
Resistencia a la compresión:	>450N.
Resistencia al impacto:	Tipo N (uso Normal).
Resistencia al curvado:	1-2-3-4
Resistencia a la penetración de objetos:	Objetos D≥1
Resistencia a la penetración de agua:	Protegido agua de lluvia.
Color	Rojo

Dicho material dispondrá de marcas en el tubo que deberán ser indelebles, indicando:

Nombre o marca del fabricante, designación, nº del lote o las dos últimas cifras del año de fabricación y Norma UNE EN 61386-24.

El número de tubos a instalar en cada tramo será al menos igual al de circuitos más uno de reserva, dotado de guía galvanizada, quedando los mismos sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y agua por los mismos.

Se suministrarán en barras rígidas de 6 m de longitud incorporando un manguito de unión en uno de los extremos.

1.5 Registros

Si se instalan arquetas con marco y tapa de fundición D-400, en caso de ser prefabricadas, tomarán como referencia el documento informativo NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas según normas particulares de la compañía suministradora en la zona e-distribución y NRZ002 Especificaciones particulares para instalaciones de Distribución en VY de Un≤ 1000 V. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NMH001 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

Se podrán construir también de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

Los marcos y las tapas de las arquetas serán preferentemente de fundición cuyo documento de referencia informativo es NNH002 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.

En las arquetas, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Se sellarán con material expansible e ignifugo, o solución equivalente (tanto los tubos de reserva como los tubos con cables), de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La ubicación de los orificios de entrada a las arquetas será tal que permita un radio de curvatura superior al mínimo exigido para los cables.

Las arquetas se construirán de forma que sean inaccesibles con objeto de reducir el vandalismo y la accidentabilidad, para ello la tapa de la arqueta se ubicará bajo el nivel del suelo quedando cubierta con el mismo acabado superficial del pavimento anexo. En el plano correspondiente se detallan las características constructivas.

Para garantizar la localización de la arqueta se colocará sobre el pavimento un clavo normalizado de identificación que deberá reflejarse también en el correspondiente plano as-built.

Las arquetas delante de los centros de transformación y CGP/CPM serán de vistas.

El criterio seguido para la ubicación de arquetas es el siguiente, se ubican arquetas en ramificaciones y cruces de canalizaciones, en giros pronunciados, en cruces de calzada, en las entradas de los centros de transformación y CGPs/CPMs. Asimismo, se ubican arquetas en tramos rectos de canalización a una distancia no superior a 70 metros entre arquetas.

1.6 Protección de las líneas

Las protecciones estarán constituidas por desconectadores tripolares en carga equipados con fusibles de Alto Poder de Ruptura (A.P.R), tipo cuchilla de las tallas 1 y 2.

La salida de baja tensión del transformador acomete a un cuadro general de distribución, construido según la Recomendación UNE-21428-1. Las salidas estarán protegidas, así mismo, por los fusibles calibrados en función de la potencia demandada para cada salida.

La descripción de las protecciones se realizará para cada línea en el apartado correspondiente del presente documento.

1.7 Caja general de protección

Para el caso de suministros para un único cliente o dos clientes alimentados desde un mismo lugar, conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT 12, del REBT, al no existir línea general de alimentación se simplificará la instalación colocando, en un único elemento, la CGP y el equipo de medida; dicho elemento se denominará Caja de Protección y Medida (CPM), con acometida subterránea conectada mediante una caja de seccionamiento previa.

Así mismo, la utilización de estas CPM será exclusivamente para suministros con equipos de medida directa, para un único suministro y con una intensidad máxima de 63 A. Se admitirá colocar una CPM

común para dos usuarios, previa consulta y acuerdo con EDE, para suministros con una intensidad máxima de 63 A, con la misma referencia catastral y solo en el caso de no existir espacios comunes.

Dispondrá de dispositivos para su precintado y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado normalizado por EDE. Se colocará como si se tratara de una CGP con acometida subterránea, en el interior de un nicho o monolito, que cumplirá las características constructivas especificadas para acometidas subterráneas. Además, los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m respecto del suelo.

Tipos y características:

Las cajas generales de protección y las cajas de protección y medida serán trifásicas (3F+N) excepto cuando se alimenten desde cajas de seccionamiento o cajas de distribución urbana, donde podrán ser también monofásicas. En cualquier caso, atenderán a lo indicado en el documento NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT según se indica en la NRZ002 Especificaciones Particulares para instalaciones de Distribución de tensión Un≤1000 V. Se usarán CGP tipo 7/9-250 BUC de CAHORS, o equivalente, con las siguientes características: montaje en acometidas subterráneas en hueco de nicho, bases tamaño 1, 250 A, tornillos de acero inoxidable M10 embutidos en las pletinas para conexiones eléctricas, borna para conexión a tierra del neutro, esquema 7 o 9.

Las CGP son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Las cajas generales de protección (en adelante CGP) señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios (Art. 15.2 del REBT) y se cumplirá lo indicado en la ITC-BT 13. Para estos equipos se podrán tomar como referencia informativa las Normas EDE NNL011, NNL016 y NNL017. Aunque el edificio tenga Centro de Transformación para distribución en BT, como protección de la LGA se instalará CGP en fachada.

Las CGP se instalarán sobre las fachadas exteriores de los edificios, en el límite entre la propiedad privada de la finca y pública, lo más próxima a la entrada, en zonas de tránsito general, de fácil, libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y EDE. Tanto para acometidas aéreas como subterráneas dispondrán de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable por EDE, y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

Cuando exista terreno particular circundante, la CGP correspondiente se situará en la linde o valla de parcela, con el frente al vial público. Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por cualquier legislación urbanística aplicable (entornos histórico artísticos, patrimonio cultural, etc.) o por rehabilitación de edificios existentes. En estas situaciones, las soluciones dependerán de las disposiciones municipales, características y tipología de la red, etc. En cualquier caso, deberán contar con el acuerdo previo de EDE. Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. Octubre 2018. Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en Baja Tensión. Edición 2ª 09-2018 Página 9 de 50 Las CGP, de propiedad particular, no podrán estar intercaladas en la red de distribución de EDE. Si es necesario hacer entrada-salida de la red y alimentar la CGP se colocarán dos cajas, una caja de seccionamiento (CS) con entrada-salida de red y conexión directa con la CGP del cliente y otra contigua, que es propiamente la CGP, propiedad del cliente.

El emplazamiento y la instalación de la CGP se realizará siempre en nicho o en monolito de obra, cuyas paredes tendrán un grosor mínimo de 15 cm, situado en el límite de la propiedad de la finca y con una placa de acero en la parte posterior del mismo de un espesor mínimo de 2,5 mm, conectada a una toma de tierra independiente de la de la red de distribución eléctrica, y con soportes para colocar la CGP y la CS. También se aceptarán los monolitos prefabricados de hormigón armado cuando el grosor mínimo de sus paredes sea de 5 cm, en cuyo caso no será necesaria la instalación de la placa de acero en la parte posterior. El nicho o monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo

mediante candado con llave maestra. En el monolito se colocara un armario prefabricado, dentro del cual se colocaran las CGP y la CS, el armario será el modelo GRC Z8A/CGP+CS de CAHORS, o equivalente, con las siguientes características: estructura monobloque de hormigón reforzado con fibra de vidrio, composición GRC según UNE-EN 1169, resistencia Flexión GRC > 8 N/mm2 (Mpa) según UNE-EN 1170-4, tipo de cemento: CEM I 52,5 R, puerta en chapa galvanizada ≥1,2 mm, marco en chapa galvanizada ≥1,5 mm en inglete, apertura de la puerta ≥ 150º con anticierre fijado, cierre por pestillo cerradura triangular 11 mm de lado y dispositivo para candado > 8 mm Ø.

Las CPM estarán constituidas preferentemente por material aislante de clase térmica A como mínimo, y según norma UNE-EN 60085:2008.

Tendrán un comportamiento al fuego de acuerdo a la Norma UNE EN 60695-2-11 con una clasificación de 650ºC. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102 y serán precintables.

En todo caso serán de clase II, y cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 61439-1 y en la UNE-EN 62208.

La CPM podrá estar constituida tanto por un modular como por cajas prefabricadas. En ambos casos deberán estar ubicadas en el interior de un nicho o monolito.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice que no se produzcan condensaciones de humedad en su interior y mantenga el grado de protección una vez instalada.

Dispondrán de espacio suficiente para la ubicación y comprobación del equipo de medida, los fusibles y otras unidades funcionales requeridas.

Las bases portafusibles de las CPM serán del tipo BUC.

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases

Deberán poderse precintar los siguientes elementos:

La tapa respecto a la envolvente en las CPM

El panel con relación al fondo de la envolvente.

Los bornes y/o elementos de conexión y las fases de los cortocircuitos, respecto al panel.

La placa base de fijación de los contadores deberá cumplir lo especificado en el punto 8.1.

Como norma de referencia se considerará la norma NNL013

1.8 Cálculos eléctricos instalación de distribución en baja tensión.

Los circuitos de baja tensión se dispondrán de cada cuadro de BT, repartiendo las cargas de los mismos, dando como resultado el número de circuitos que se justifican en los siguientes apartados.

El cálculo de cada circuito se realizará en funcionamiento normal y en funcionamiento por los circuitos de cierre dispuestos, comprobando en cada caso la idoneidad tanto por intensidad como por caída de tensión. Además, en su cálculo se tendrá en cuenta los coeficientes reductores indicados en el REBT en la ICT-BT-10 en la siguiente tabla:

N.º Viviendas (n)	Coeficiente de Simultaneidad
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14 3
20	14,8
21	15 3
n>21	15,3+(n-21).0,5

Tabla 1. Coeficiente de simultaneidad, según el número de viviendas

A los resultaros anteriores, en el cálculo de los transformadores, se aplicará el coeficiente de 0,8 si el transformador alimenta cuatro o más CGPs tal como se indica en la instrucción del 14 de octubre de 2.004.

En la previsión de potencias consideradas, se ha estimado una potencia unitaria de 9,2 kW. Las potencias asignadas por parcelas y CGP es la siguiente:

PARCELA	UDS	POTENCIA (kW)	Pot. Simulanea (kW)
D1	2	297,00	297,00
E1	2	71,00	71,00
E2	3	359,01	359,01
R1	4	572,12	457,12
R10	4	907,57	693,21
R11	4	907,57	693,21
R12	4	907,57	693,21
R13	4	907,57	693,21
R14	14	1.667,15	1.350,67
R2	10	1.744,04	1.329,12
R3	7	1.141,38	888,38
R4	8	1.355,83	1.052,23
R5	20	2.508,44	2.168,04
R6	7	1.145,10	905,90
R7	2	367,85	296,09
R8	2	367,85	296,09
R9	2	367,85	296,09
S1	2	330,00	330,00
ALUMBRADOS	3	45,00	45,00
BOMBEO	2	3,00	3,00
TOTAL	106	15972,9	12917,58

Siendo la potencia total instalada de 15.972,9 kW.

Distribución de cajas de acometidas previstas.

A continuación, se indica la distribución de potencia en función de las CGPs y las CPMs dispuestas.

La distribución de potencia en función de las cajas generales dispuestas será de:

CT 1 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R5	44	128,8	103,96	83,17
R5 + CM1	45 + AP1	94,316	85,116	68,09
R5	46	166,32	141,48	113,18
R5	47	140,582	131,382	105,11
R5	48	128,8	103,96	83,17
R5	49	84,672	75,472	60,38

603,64	kVA

CT 1 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R5	50	128,8	103,96	83,17
R5	51	84,672	75,472	60,38
R5	52	166,32	141,48	113,18
R5	53	140,582	131,382	105,11
R6	54	195,072	147,232	117,79
R6	55	84,87	84,87	67,90

629,33 kVA

CT 2 (400 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R14	89	174,8	131,56	105,25
R14	90	59,422	59,422	47,54
R14	91	184	136,16	108,93
R14	92	59,422	59,422	47,54

363,82 kVA

CT 2 (400 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R14	93	174,8	131,56	105,25
R14	94	59,422	59,422	47,54
R14	95	174,8	131,56	105,25
R14	96	59,422	59,422	47,54

359,50 kVA

CT 3 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R7	61	167,472	131,592	105,27
R7	62	200,382	164,502	131,60
R8	63	167,472	131,592	105,27
R8	64	200,382	164,502	131,60

557,35 kVA

CT 3 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R9	65	167,472	131,592	131,59
R9	66	200,382	164,502	164,50

348,35 kVA

CT 4 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R5	34	128,8	103,96	83,17
R5	35	84,672	75,472	60,38
R5	36	166,32	141,48	113,18
R5	37	140,582	131,382	105,11
R5	38	128,8	103,96	83,17
R5	39	84,672	75,472	60,38

594,57 kVA

CT 4 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R5	40	128,8	103,96	83,17
R5	41	84,672	75,472	60,38
R5	42	166,32	141,48	113,18
R5	43	140,582	131,382	105,11

425,69 kVA

CT 5 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R10	67	224,592	172,152	137,72
R10	68	224,592	172,152	137,72
R10	69	224,592	172,152	137,72
R10	70	233,792	176,752	141,40

623,11 kVA

CT 6 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R12	75	224,592	172,152	137,72
R12	76	224,592	172,152	137,72
R12	77	224,592	172,152	137,72
R12	78	233,792	176,752	141,40

623,11 kVA

CT 7 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R3	25	204,272	151,832	121,47
R4	26	204,272	151,832	121,47
R4	27	204,272	151,832	121,47
R4	28	165,6	126,04	100,83
R4	29	108,372	106,532	85,23

625,52 kVA

CT 7 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R4	30	204,272	151,832	121,47
R4	31	204,272	151,832	121,47
R4	32	204,272	151,832	121,47
R4	33	60,5	60,5	48,40

485,64 kVA

CT 8 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R2	20	204,272	151,832	121,47
R2	21	204,272	151,832	121,47
R3	22	204,272	151,832	121,47
R3	23	185,872	142,632	114,11
R3+CM2	24+AP2	82,755	82,755	66,20

626,10 kVA

CT 9 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R2	10	195,072	147,232	117,79
R2	11	204,272	151,832	121,47
R2	12	204,272	151,832	121,47
R2	13	204,272	151,832	121,47
R2	14	59,53	59,53	47,62

623,30 kVA

CT 9 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R2	15	204,272	151,832	121,47
R2	16	69,21	69,21	55,37
R3	17	204,272	151,832	121,47
R3	18	204,272	151,832	121,47
R3	19	69,21	70	56,00

559,72 kVA

CT 10 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R1	1	176,672	137,112	109,69
R1	2	176,672	137,112	109,69
R1	3	167,472	131,592	105,27
R1	4	51,3	51,3	41,04
R2	5	204,272	151,832	121,47

573,13 kVA

CT 10 (630 kVA)

TR2

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
S1	6	165	165	132,00
S1	7	165	165	132,00
D1	8	148,5	148,5	118,80
D1	9	148,5	148,5	118,80

590,12 kVA

CT 11 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R6	56	195,072	147,232	117,79
R6	57	195,072	147,232	117,79
R6	58	84,87	84,87	67,90
R6	59	195,072	147,232	117,79
R6	60	195,072	147,232	117,79

626,79 kVA

CT 12 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R11	71	224,592	172,152	137,72
R11	72	224,592	172,152	137,72
R11	73	224,592	172,152	137,72
R11	74	233,792	176,752	141,40

623,11 kVA

CT 13 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R13	79	224,592	172,152	137,72
R13	80	224,592	172,152	137,72
R13	81	224,592	172,152	137,72
R13	82	233,792	176,752	141,40

623,11 kVA

CT 14 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
R14	83	184	136,16	108,93
R14+CM3	84+AP3	67,213	67,213	53,77
R14	85	174,8	131,56	105,25
R14	86	59,422	59,422	47,54
R14	87	184	136,16	108,93
R14	88	59,422	59,422	47,54

555,23 kVA

CT 15 (630 kVA)

TR1

Parcela	CGP	Pot Ins CGP	Pot Sim CGP	Pot Transform
E2	97	119,67	119,67	95,74
E2	98	119,67	119,67	95,74
E2	99	119,67	119,67	95,74
E1	100	35,5	35,5	28,40
E1	101	35,5	35,5	28,40

404,72 kVA

En las justificaciones presentadas, se han resumido las justificaciones del circuito de cierre mostrando los resultados correspondientes al cierre de la línea de cada circuito.

El cálculo del circuito cero se ha realizado una única vez considerando el caso más desfavorable de los circuitos con los que cierra.

CT1

TRAFO 1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.1.1	R5	44	103,96	166,73	240	45,1	1,37	0,34	250	1.1.7.0
1.1.2	R5+CM1	45 + AP1	85,12	136,50	240	61,6	1,53	0,38	250	1.1.7.0
1.1.3	R5	46	141,48	226,90	240	24,2	1,00	0,25	250	1.1.7.0
1.1.4	R5	47	131,38	210,70	240	24,2	0,93	0,23	250	1.1.8.0
1.1.5	R5	48	103,96	166,73	240	33	1,00	0,25	250	1.1.8.0
1.1.6	R5	49	75,47	121,04	240	33	0,73	0,18	250	1.1.8.0
1.1.7.0	1.1.1-1.1.2-1.1.3		141,48	226,90	240	68,2	2,81	0,70	250	-
1.1.8.0	1.1.4-1.1.5-1.1.6		131,38	210,70	240	85,8	3,29	0,82	250	-

TRAFO2

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
1.2.1	R5	50	103,96	166,73	240	58,3	1,77	0,44	250	1.2.7.0
1.2.2	R5	51	75,47	121,04	240	58,3	1,28	0,32	250	1.2.7.0
1.2.3	R5	52	141,48	226,90	240	82,5	3,40	0,85	250	1.2.7.0
1.2.4	R5	53	131,38	210,70	240	82,5	3,16	0,79	250	1.2.8.0
1.2.5	R6	54	147,23	236,12	240	118,8	5,10	1,28	250	1.2.8.0
1.2.6	R6	55-102	89,87	144,13	240	118,8	3,11	0,78	250	1.2.8.0
1.2.7.0	1.2.1-1.2.2-1.2.3		141,48	226,90	240	84,7	3,50	0,87	250	-
1.2.8.0	1.2.4-1.2.5-1.2.6		147,23	236,12	240	121	5,20	1,30	250	-

CT2

TRAFO 1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
2.1.1	R14	89	131,56	210,99	240	102,3	3,93	0,98	250	2.1.5.0
2.1.2	R14	90	59,42	95,30	240	102,3	1,77	0,44	250	2.1.5.0
2.1.3	R14	91	136,16	218,37	240	36,3	1,44	0,36	250	2.1.5.0
2.1.4	R14	92	59,42	95,30	150	36,3	1,01	0,25	200	2.1.6.0
2.1.5.0	2.1.1-2.1.2-2.1.3		136,16	218,37	240	170,5	6,77	1,69	250	-
2.1.6.0	2.1.4		59,42	95,30	150	38,5	1,07	0,27	200	-

TRAFO 2

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
2.2.1	R14	93	131,56	210,99	240	13,2	0,51	0,13	250	2.2.5.0
2.2.2	R14	94	59,42	95,30	240	13,2	0,23	0,06	250	2.2.6.0
2.2.3	R14	95	131,56	210,99	240	44	1,69	0,42	250	2.2.6.0
2.2.4	R14	96	59,42	95,30	240	44	0,76	0,19	250	2.2.6.0
2.2.5.0	2.2.1		131,56	210,99	240	15,4	0,59	0,15	250	-
2.2.6.0	2.2.2-2.2.3-2.2.4		131,56	210,99	240	46,2	1,77	0,44	250	-

CT3

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
3.1.1	R7	61	131,59	211,04	240	105,6	4,05	1,01	250	3.1.5.0
3.1.2	R7	62	164,50	249,93	240	71,5	3,25	0,81	250	3.1.5.0
3.1.3	R8	63	131,59	211,04	240	19,8	0,76	0,19	250	3.1.5.0
3.1.4	R8	64	164,50	249,93	240	15,4	0,70	0,17	250	3.1.6.0
3.1.5.0	3.1.1-3.1.2-3.1.3		131,59	211,04	240	193,6	7,43	1,86	250	-
3.1.6.0	3.1.4		164,50	249,93	240	17,60	0,80	0,20	250	-

CT3

TR2

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
3.2.1	R9	65	131,59	211,04	240	63,8	2,45	0,61	250	3.2.3.0
3.2.2	R9	66	164,50	249,93	240	99	4,50	1,12	250	3.2.3.0
3.2.3.0	3.2.1-3.2.2		131,59	211,04	240	136,4	5,24	1,31	250	-

CT4

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
4.1.1	R5	34	103,96	166,73	240	84,7	2,57	0,64	250	4.1.7.0
4.1.2	R5	35	75,47	121,04	240	84,7	1,86	0,47	200	4.1.7.0
4.1.3	R5	36	141,48	226,90	240	53,9	2,22	0,56	250	4.1.7.0
4.1.4	R5	37	131,38	210,70	240	53,9	2,07	0,52	250	4.1.8.0
4.1.5	R5	38	103,96	166,73	240	19,8	0,60	0,15	250	4.1.8.0
4.1.6	R5	39	75,47	121,04	240	19,8	0,44	0,11	250	4.1.8.0
4.1.7.0	4.1.1-4.1.2-4.1.3		141,48	226,90	240	117,7	4,86	1,21	250	-
4.1.8.0	4.1.4-4.1.5-4.1.6		103,96	166,73	240	90,2	2,74	0,68	250	-

CT4

TR2

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
4.2.1	R5	40	103,96	166,73	150	27,5	1,33	0,33	200	4.2.5.0
4.2.2.	R5	41	75,47	121,04	240	27,5	0,61	0,15	250	4.2.6.0
4.2.3	R5	42	141,48	226,90	240	46,2	1,91	0,48	250	4.2.6.0
4.2.4	R5	43	131,38	210,70	240	46,2	1,77	0,44	250	4.2.6.0
4.2.5.0	4.2.1		103,96	166,73	150	29,7	1,44	0,36	200	-
4.2.6.0	4.2.2-4.2.3-4.2.4		141,48	226,90	240	48,40	2,00	0,50	250	-

CT5

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
5.1.1	R10	67	172,15	248,48	240	8,8	0,40	0,10	250	5.1.5.0
5.1.2	R10	68	172,15	248,48	240	66	2,98	0,75	250	5.1.5.0
5.1.3	R10	69	172,15	248,48	240	64,9	2,93	0,73	250	5.1.6.0
5.1.4	R10	70	176,75	249,87	240	121	5,50	1,37	250	5.1.6.0
5.1.5.0	5.1.1-5.1.2		172,15	248,48	240	95,7	4,32	1,08	250	
5.1.6.0	5.1.3-5.1.4		172,15	248,48	240	179,3	8,10	2,03	250	

CT6

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
6.1.1	R12	75	172,15	248,48	240	7,7	0,35	0,09	250	6.1.5.0
6.1.2	R12	76	172,15	248,48	240	67,1	3,03	0,76	250	6.1.5.0
6.1.3	R12	77	172,15	248,48	240	63,8	2,88	0,72	250	6.1.6.0
6.1.4	R12	78	176,75	249,87	240	122,1	5,55	1,39	250	6.1.6.0
6.1.5.0	6.1.1-6.1.2		172,15	248,48	240	128,7	5,82	1,45	250	-
6.1.6.0	6.1.3-6.1.4		172,15	248,48	240	182,6	8,25	2,06	250	-

CT7

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
7.1.1	R3	25	151,83	243,50	240	113,3	5,02	1,25	250	7.1.6.0
7.1.2	R4	26	151,83	243,50	240	100,1	4,43	1,11	250	7.1.6.0
7.1.3	R4	27	151,83	243,50	240	34,1	1,51	0,38	250	7.1.7.0
7.1.4	R4	28	126,04	202,14	240	18,7	0,69	0,17	250	7.1.7.0
7.1.5	R4	29	106,53	170,85	240	18,7	0,58	0,15	250	7.1.7.0
7.1.6.0	7.1.1-7.1.2		151,83	243,50	240	128,7	5,70	1,42	250	-
7.1.7.0	7.1.3-7.1.4-7.1.5		151,83	243,50	240	36,3	1,61	0,40	250	-

CT7

TR2

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
7.2.1	R4	30	151,83	243,50	240	37,4	1,66	0,41	250	7.2.5.0
7.2.2	R4	31	151,83	243,50	240	50,6	2,24	0,56	250	7.2.5.0
7.2.3	R4	32	151,83	243,50	240	89,1	3,95	0,99	250	7.2.6.0
7.2.4	R4	33	60,50	97,03	240	37,4	0,66	0,16	200	7.2.5.0
7.2.5.0	7.2.1-7.2.2-7.2.4		151,83	243,50	240	66	2,92	0,73	250	-
7.2.6.0	7.2.3		151,83	243,50	240	91,3	4,04	1,01	250	-

CT8

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
8.1.1	R2	20	151,83	243,50	240	31,9	1,41	0,35	250	8.1.6.0
8.1.2	R2	21	151,83	243,50	240	9,9	0,44	0,11	250	8.1.6.0
8.1.3	R3	22	151,83	243,50	240	36,3	1,61	0,40	250	8.1.7.0
8.1.4	R3	23	142,63	228,75	240	48,4	2,01	0,50	250	8.1.7.0
8.1.5	R3+CM2	24+AP2	82,76	132,72	240	62,7	1,51	0,38	250	8.1.7.0
8.1.6.0	8.1.1-8.12		151,83	243,50	240	56,1	2,48	0,62	250	-
8.1.7.0	8.1.3-8.1.4-8.1.5		151,83	243,50	240	62,7	2,78	0,69	250	-

CT9

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
9.1.1	R2	10	147,23	236,12	240	81,4	3,50	0,87	250	9.1.6.0
9.1.2	R2	11	151,83	243,50	240	64,9	2,87	0,72	250	9.1.6.0
9.1.3	R2	12	151,83	243,50	240	8,8	0,39	0,10	250	9.1.7.0
9.1.4	R2	13	151,83	243,50	240	15,4	0,68	0,17	250	9.1.7.0
9.1.5	R2	14	59,53	95,47	240	64,9	1,13	0,28	250	9.1.6.0
9.1.6.0	9.1.1-9.1.2-9.1.5		151,83	243,50	240	100,1	4,43	1,11	250	-
9.1.7.0	9.1.3-9.1.4			0,00	240	24,2	0,00	0,00	250	-

CT9

TR2

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
9.2.1	R2	15	151,83	243,50	240	48,4	2,14	0,54	250	9.2.6.0
9.2.2	R2	16	59,53	95,47	240	48,4	0,84	0,21	250	9.2.6.0
9.2.3	R3	17	151,83	243,50	240	60,5	2,68	0,67	250	9.2.6.0
9.2.4	R3	18	151,83	243,50	240	66	2,92	0,73	250	9.2.7.0
9.2.5	R3	19	69,21	111,00	240	82,5	1,67	0,42	250	9.2.7.0
9.2.6.0	9.2.1-9.2.2-9.2.3		151,83	243,50	240	74,8	3,31	0,83	250	-
9.2.7.0	9.2.4-9.2.5		151,83	243,50	240	68,2	3,02	0,76	250	-

CT10

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
10.1.1	R1	1	137,11	219,89	240	19,8	0,79	0,20	250	10.1.6.0
10.1.2	R1	2	137,11	219,89	240	35,2	1,41	0,35	250	10.1.6.0
10.1.3	R1	3-103	131,59	211,04	240	73,7	2,83	0,71	250	10.1.7.0
10.1.4	R1	4	51,30	82,27	240	35,2	0,53	0,13	250	10.1.6.0
10.1.5	R2	5	151,83	243,50	240	86,9	3,85	0,96	250	10.1.7.0
10.1.6.0	10.1.1-10.1.2-10.1.4	-	137,11	219,89	240	46	1,84	0,46	250	-
10.1.7.0	10.1.3-10.1.5		151,83	243,50	240	89,1	3,95	0,99	250	-

CT10

TR2

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
10.2.1	S1	6	165,00	248,08	240	17,6	0,79	0,20	250	10.2.5.0
10.2.2	S1	7	165,00	248,08	240	41,8	1,89	0,47	250	10.2.5.0
10.2.3	D1	8	148,50	238,16	240	59,4	2,57	0,64	250	10.2.6.0
10.2.4	D1	9	148,50	238,16	240	79,2	3,43	0,86	250	10.2.6.0
10.2.5.0	10.2.1-10.2.2		165,00	248,08	240	68,2	3,08	0,77	250	-
10.2.6.0	10.2.3-10.2.4		148,50	238,16	240	101,2	4,38	1,10	250	-

CT11

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
11.1.1	R6	56	147,23	236,12	240	58,3	2,50	0,63	250	11.1.6.0
11.1.2	R6	57	147,23	236,12	240	25,3	1,09	0,27	250	11.1.6.0
11.1.3	R6	58	84,87	136,11	240	25,3	0,63	0,16	250	11.1.6.0
11.1.4	R6	59	147,23	236,12	240	28,6	1,23	0,31	250	11.1.7.0
11.1.5	R6	60	147,23	236,12	240	53,9	2,31	0,58	250	11.1.7.0
11.1.6.0	11.1.1-11.1.2-11.1.3		147,23	236,12	240	91,3	3,92	0,98	250	-
11.1.7.0	11.1.4-11.1.5		147,23	236,12	240	81,4	3,50	0,87	250	-

CT12

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
12.1.1	R11	71	172,15	248,48	240	27,5	1,24	0,31	250	12.1.5.0
12.1.2	R11	72	172,15	248,48	240	91,3	4,13	1,03	250	12.1.5.0
12.1.3	R11	73	172,15	248,48	240	41,8	1,89	0,47	250	12.1.6.0
12.1.4	R11	74	176,75	249,87	240	99	4,50	1,12	250	12.1.6.0
12.1.5.0	12.1.1-12.1.2		172,15	248,48	240	157,3	7,11	1,78	250	-
12.1.6.0	12.1.3-12.1.4		172,15	248,48	240	158,40	7,16	1,79	250	-

CT13

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
13.1.1	R13	79	172,15	248,48	240	110	4,97	1,24	250	13.1.5.0
13.1.2	R13	80	172,15	248,48	240	68,2	3,08	0,77	250	13.1.5.0
13.1.3	R13	81	172,15	248,48	240	11	0,50	0,12	250	13.1.6.0
13.1.4	R13	82	176,75	249,87	240	101,2	4,60	1,15	250	13.1.6.0
13.1.5.0	13.1.1-13.1.2		172,15	248,48	240	154	6,96	1,74	250	-
13.1.6.0	13.1.3-13.1.4		172,15	243,37	240	193,6	8,57	2,14	250	-

CT14

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
14.1.1	R14	83	136,16	218,37	240	102,3	4,06	1,02	250	14.1.7.0
14.1.2	R14+CM3	84+AP3	67,21	107,79	240	111,1	2,18	0,54	250	14.1.7.0
14.1.3	R14	85	131,56	210,99	240	17,6	0,68	0,17	250	14.1.7.0
14.1.4	R14	86	59,42	95,30	240	17,6	0,31	0,08	250	14.1.8.0
14.1.5	R14	87	136,16	218,37	240	20,9	0,83	0,21	250	14.1.8.0
14.1.6	R14	88	59,42	95,30	240	20,9	0,36	0,09	250	14.1.8.0
14.1.7.0	14.1.1-14.1.2-14.1.3		131,56	210,99	240	189,2	7,26	1,81	250	-
14.1.8.0	14.1.4-14.1.5-14.1.6		136,16	218,37	240	23,1	0,92	0,23	250	-

CT15

TR1

Línea Baja Tensión	Parcela o circuito que cierra	Nº CGP	Pot Simult CGP	Intensidad	Seccion	Longitud	Caída Tensión (V)	Caída Tensión (%)	Fusible(A)	Circuito de Cierre
15.1.1	E2	97	119,67	191,92	150	91,3	5,10	1,27	200	15.1.6.0
15.1.2	E2	98	119,67	191,92	150	9,9	0,55	0,14	200	15.1.6.0
15.1.3	E2	99	119,67	191,92	150	72,6	4,05	1,01	200	15.1.7.0
15.1.4	E1	100	35,50	56,93	150	105,6	1,75	0,44	200	15.1.7.0
15.1.5	E1	101	35,50	56,93	150	166,1	2,75	0,69	200	15.1.7.0
15.1.6.0	15.1.1-15.1.2		119,67	191,92	150	183,7	10,26	2,56	200	-
15.1.7.0	15.1.3-15.1.4-15.1.5		119,67	191,92	150	74,8	4,18	1,04	200	-

Intensidad máxima.

Según la Tabla 4 de la ITC-BT-07 la intensidad admisible en el conductor de 150 mm², es de:

Iadm = 330 x 0,8 = 264 A

Como vemos, superior a las intensidades resultantes en los casos en los que se aplican estas secciones y a los 200 A en que se calibrarán los fusibles en cuadro de B.T.

Según la Tabla 4 de la ITC-BT-07 la intensidad admisible en el conductor de 240 mm², es de:

Iadm = 430 x 0,8 = 344 A

Como vemos, superior a las intensidades resultantes en los casos en los que se aplican estas secciones y a los 250 A en que se calibrarán los fusibles en cuadro de B.T.

1.9 Bombeo

Se prevén instalar 2 bombeos CKE2 Multi 35 5 de la marca ESPA, cada uno con una bomba de 1,5 kw. Dicha potencia está incluida en los cálculos de circuitos de baja tensión del apartado anterior. La acometida a las CPM de dichas bombas se realizará con un conductor 4x1x50 mm2 Al.

Pot instalada	1.500,00	w
Pot cálculo	1.875,00	w
Iinst	3,19	A
Icálculo	25,00	A
L	3	m
S	50	mm2
cdt	0,06	
% cdt	0,02	

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de sección del cable de la derivación individual hasta el cuadro de control de las bombas.

C.M.P.S. BOMBEO													
CIRCUITO	TIPO	Emáx	P	cos j	L	I	Sc	Sad.	Imáx.	E	%E	PROT.	Tipo cable
AL. GRUPO Bombeo	t	4	1875	0,85	7	3,19	0,19	2,5	21	0,3	0,07	4x10 A.	0,6/1 kv

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:

Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

AM.AP. RED ALUMBRADO EXTERIOR

ÍNDICE

1 RED DE ALUMBRADO EXTERIOR 3
1.1 CLASIFICACIÓN DE LA VÍA 3
1.2 SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO 4
1.3 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO 5
1.4 LIMITACIÓN DE LUZ INTRUSA O MOLESTA 5
1.5 LÁMPARAS 6
1.6 LUMINARIAS 7
1.7 EQUIPOS AUXILIARES 12
1.8 SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO 12
1.9 SISTEMA DE REGULACIÓN DE FLUJO LUMINOSO 12
1.10 FACTOR DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN 13
1.11 RESUMEN DE CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS 13
1.12 ILUMINANCIA MEDIA INICIAL 17
1.13 FACTOR DE UTILIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN 20
1.14 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES 22
2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN. 23
2.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA 23
2.2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA 25
2.3 ETIQUETAS CALIFICACIÓN ENERGÉTICA 26
3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ALUMBRADO DE EXTERIOR 43
3.1 CANALIZACIONES 43
3.2 ARQUETAS DE REGISTRO 44
3.3 CONDUCTORES 44
3.4 CUADROS DE MANDO 45
3.5 ACOMETIDA 46
3.6 MÓDULOS DE MEDIDA 47
3.7 DERIVACIÓN INDIVIDUAL 47
3.8 PUESTA A TIERRA Y MANIOBRA 48
4 CÁLCULOS ELÉCTRICOS: INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR. 48
4.1 EXPRESIONES Y CONDICIONES DE CÁLCULO 48
4.2 CUADRO DE MANDO CM1 50
4.3 DERIVACIÓN INDIVIDUAL AL CUADRO DE MANDO Nº 1 51
4.4 CIRCUITO DESDE CENTRO DE MANDO Nº1 51
4.5 CUADRO DE MANDO CM2 54
4.6 DERIVACIÓN INDIVIDUAL AL CUADRO DE MANDO Nº 2 54
4.7 CIRCUITO DESDE CENTRO DE MANDO Nº2 54
4.8 CUADRO DE MANDO CM3 56

4.9 DERIVACIÓN INDIVIDUAL AL CUADRO DE MANDO Nº 3 57
4.10 CIRCUITO DESDE CENTRO DE MANDO Nº3 57
5 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS: INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR. 59
5.1 Viales 60
5.2 Pasos de Peatonales 161
5.3 Zonas verdes 179

1 RED DE ALUMBRADO EXTERIOR

Para los nuevos viales y caminos peatonales a ejecutar se dispondrá de una iluminación nocturna, conforme a la normativa municipal y verificando los parámetros indicados en el reglamento de eficiencia energética para instalaciones de alumbrado exterior.

Para ello se prevé la alimentación de las instalaciones de alumbrado de dichos viales desde los centros de mando previstos, a través de nuevas canalizaciones a ejecutar, según se indica en planos.

La iluminación del conjunto se prevé atendiendo a varios parámetros, como son:

Niveles de iluminación reglamentarios.

Características de circulación previstas para cada tipo de vial.

La red de alumbrado resultante, al disponer de más de 1.000 w de potencia, se proyecta de acuerdo con los parámetros de calidad indicados por el reglamento de eficiencia energética, respetando la homogeneización de tipos de luminarias, a efectos de simplificar las labores de mantenimiento, clasificar las vías y selección de alumbrado.

Con la solución adoptada, se han conseguido los niveles de iluminación y uniformidad adecuada. Dichos valores corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta de sol hasta las horas en que el personal finaliza su habitual jornada de trabajo. En el resto de las horas y siendo en ese lapso de tiempo el tráfico muy escaso, se reducirá el nivel de iluminación citado, por medio del sistema de regulación empleado, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores de luminancia reseñados anteriormente, excepto en lo que a valores de uniformidad corresponde, la cual se mantendrá constante, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado denominado de "vigilancia y seguridad".

El funcionamiento normal del alumbrado será automático por medio de los distintos elementos ubicados en el cuadro de protección, medida y control, no obstante, se incluye la posibilidad de que el sistema actúe de forma manual, actuando sobre el interruptor dispuesto para tal fin en el cuadro. Además, los equipos previstos dispondrán de varios niveles de iluminación mediante programación individual en los drivers de los mismos.

Las luminarias a emplear en obra serán las mismas que se empleen en el presente estudio luminotécnico y en iguales condiciones de interdistancia, altura, saliente, inclinación y disposiciones.

Tras la aprobación definitiva del proyecto de urbanización se presentará separata de alumbrado público. Antes de comenzar la ejecución de la obra se contactará con los técnicos del Servicio Eléctrico de esta Gerencia para el replanteo de la misma.

1.1 CLASIFICACIÓN DE LA VÍA

Dentro del reglamento de eficiencia energética, los viales objeto de estudio se encuentran clasificados dentro del mismo, al ser aplicable a instalaciones de más de 1 kW de potencia instalada, incluidas en las instrucciones técnicas ITC-BT 09.

Dentro de las posibles clasificaciones definidas en el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias, al tratarse el caso de viales con circulación y aceras, se clasifica el alumbrado destinado a la iluminación del vial como ALUMBRADO FUNCIONAL y a zonas verdes como ALUMBRADO AMBIENTAL.

1.2 SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas de la ITC-EA-02. En la instalación objeto de estudio, la clasificación de la zona a iluminar para el vial con tráfico rodado será del tipo B, y para caminos peatonales del tipo E.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Siendo en nuestro caso los seleccionados como clases de alumbrado tipo B y E, tendremos:

- ME2 para los viales rodados.

- CE3 para los caminos peatonales y zonas de juegos.

- CE2 para el carril de estacionamiento.

- S1 para los carriles bici

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
B1	• *Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.* • *Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.* Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	 ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	• *Carreteras locales en áreas rurales.* Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	 ME2 / ME3b ME4b / ME5
(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, 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.		

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• *Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.* • *Paradas de autobús con zonas de espera* • *Áreas comerciales peatonales.* Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	• *Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.* Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	 CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, 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 que los valores mínimos exigibles serán los indicados en las tablas anexas:

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia (4) Media L_m (cd/m²)(1)	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_{\square}$ [mínima]	Incremento Umbral TI (%)(2) [máximo]	Relación Entorno SR (3) [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)* [mínima mantenida(1)]	Uniformidad Media *Um* [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

En los pasos de peatones se prevé una clase de iluminación mínima CE2, que se consigue con las mismas luminarias del vial como se muestra en el estudio luminotécnico que se incluye mas adelante.

1.3 RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

La zona de estudio se encuentra en una zona periurbana, por lo que a la instalación objeto de estudio, le corresponde una clasificación de zona denominada E3, y debe cumplir con un FHSINST < 15%, valores que se pueden comprobar en la siguiente tabla en función del área de estudio.

Luminaria	Tipo lámpara	Zona delimitación	FHS_{inst} %
TECEO GEN2 2	leds	E3	0
TECEO GEN2 1	leds	E3	0
TECEO S	leds	E3	0
VALINTA SCOPE	leds	E3	1
ECOBLAST	leds	E3	1
PHILIPS IRIDIUM	led	E3	3
PHILIPS TOWNTUNE	led	E3	3

1.4 LIMITACIÓN DE LUZ INTRUSA O MOLESTA

La instalación ha sido diseñada para que se verifiquen los valores máximos de iluminancia vertical máxima admisibles.

1.5 LÁMPARAS

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior al estar basada en tecnología led, deberán disponer de una eficacia superior a 70 lum/W, siendo en nuestro caso las indicadas en la siguiente tabla:

SECCIÓN	LUMINARIA	POTENCIA (W)	EFICIENCIA (lum/w)
R-H.1	TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992	130	150,02
	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 600mA WW 730 20W / / 484672	20	147,25
	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672	11,7	158,12
R-H.2	TECEO GEN2 1 / 5308 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485202	130	132,58
R-H.3	PHILIPS BGP502 T25 1xLED180-4S/730 FP DM12	114	157,89
	PHILIPS BDP260 1 xLED59-4S/730 DS50	41	146,34
R-V.1	TECEO GEN2 2 / 5306 / 50 LEDs 700mA WW 730 108W / / 522942	108	150,48
	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 700mA WW 730 24,4W / / 484672	24,4	136,93
R-V.2	TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 800mA WW 730 125W / / 522992	125	142,90
R-V.4	TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122	86	154,80
	TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122	11,7	158,12
R-V.5/6	PHILIPS BGP502 T25 1 xLED150-4S/730 DM10	93	161,29
	PHILIPS BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10	30,5	147,54
R-V.7	PHILIPS BGP502 T25 1 xLED150-4S/730 DM10	93	161,29
	BGP502 T25 1 xLED110-4S/730 DM10	67	164,18
	BGP502 T25 1 xLED110-4S/730 DM10	67	164,18
	PHILIPS BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10	30,5	147,54
Acceso	TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 300mA WW 730 53,5W / / 522992	53,5	180,92
Rotonda 1	Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	280	120,76
Rotonda 2	Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	280	120,76

Peatonal 2-3-4	TECEO GEN2 1 / 5393 / 20 LEDs 500mA CW 757 32,1W / / 505302	32,1	161,84
Peatona 8	TECEO GEN2 1 / 50013 / 25 LEDs 300mA WW 730 23,4W / / 545812	23,4	169,57
CAMINO 4M	TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	32	123,16
CAMINO 3M	TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	32	123,16
CAMINO 2M	TECEO S / 50013 / 25 LEDs 200mA WW 830 15,5W / / 544802	15,5	168,97

SECCIÓN	LUMINARIA	POTENCIA (W)	EFICIENCIA (lum/w)
ZV	Schréder VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	20	131,60
	Schréder VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 400mA WW 730 25,9W / / 525282	26	130,62
Campo Football	Schréder ECOBLAST 4 5355 Flat glass - 240 OSLON SQUARE GIANT@1350mA WW 730 230V 482992	980	107,70

1.6 LUMINARIAS

En la instalación proyectada se emplearán luminarias del fabricante Schreder y Philips o equivalentes, con un factor de potencia de 0,9 o mayor y garantía de 10 años. Se instalarán con las interdistancias y disposiciones que se indican a continuación en función de la sección del vial al que sirven.

Las luminarias se repartirán de forma equilibrada entre las tres fases de cada circuito. Se conectarán alternativamente para mantener las fases equilibradas, como se indica en los detalles de conexión del plano correspondiente.

Se prevé su instalación sobre columnas troncocónicas AM-10 galvanizadas, con puerta enrasada y pintura RAL6005 de 80 micras de espesor de 15, 10, 7 y 4 metros de altura en función de la sección de vial/camino a iluminar y niveles a obtener. Se ha confirmado con el Ayuntamiento que no existe conflicto con el mantenimiento de las luminarias que estarán en columnas de 15 metros.

Las columnas tendrán una separación del bordillo de mínimo 0,7 metros, exceptuando aquellas secciones de vial donde la acera no lo permita por ser muy estrecha ya que se debe dejar un ancho de 1,5 metros de paso libre para respetar la accesibilidad.

SECCIÓN	DISPOSICIÓN	INTERDISTANCIA (m)	ALTURA (m)	LUMINARIA	POTENCIA (W)	F. LUMINOSO (LM)
R-H.1	MEDIANA	30	10	TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992	130	19503
	UNILATERAL	30	4	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 600mA WW 730 20W / / 484672	20	2945

	UNILATERAL	30	4	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672	11,7	1850
R-H.2	TRESBOLILLO	50	10	TECEO GEN2 1 / 5308 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485202	130	17235
R-H.3	BILATERAL	32	10	PHILIPS BGP502 T25 1xLED180-4S/730 FP DM12	114	18000
	UNILATERAL	32	4	PHILIPS BDP260 1 xLED59-4S/730 DS50	41	6000
R-V.1	MEDIANA	38	10	TECEO GEN2 2 / 5306 / 50 LEDs 700mA WW 730 108W / / 522942	108	16252
	UNILATERAL	15	4	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 700mA WW 730 24,4W / / 484672	24,4	3341
R-V.2	MEDIANA	33	10	TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 800mA WW 730 125W / / 522992	125	17862
R-V.4	BILATERAL	30	10	TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122	86	13313
	BILATERAL	30	4	TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122	11,7	1850
R-V.5/6	BILATERAL	32	10	PHILIPS BGP502 T25 1 xLED150-4S/730 DM10	93	15000
	BILATERAL	32	4	PHILIPS BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10	30,5	4500
R-V.7	BILATERAL	40	10	PHILIPS BGP502 T25 1 xLED150-4S/730 DM10	93	15000
	MEDIANA	40	10	BGP502 T25 1 xLED110-4S/730 DM10	67	11000
	MEDIANA	40	10	BGP502 T25 1 xLED110-4S/730 DM10	67	11000
	BILATERAL	40	4	PHILIPS BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10	30,5	4500
Acceso	TRESBOLILLO	37	10	TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 300mA WW 730 53,5W / / 522992	53,5	9679
Rotonda 1	CIRCULAR		10	Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	280	33814
Rotonda 2	CIRCULAR		10	Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	280	33814
Peatonal 2-3-4	TRESBOLILLO	15	7	TECEO GEN2 1 / 5393 / 20 LEDs 500mA CW 757 32,1W / / 505302	32,1	5195
Peatona 8	TRESBOLILLO	25	7	TECEO GEN2 1 / 50013 / 25 LEDs 300mA WW 730 23,4W / / 545812	23,4	3968
CAMINO 4M	UNILATERAL	26	4	TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	32	3941
CAMINO 3M	UNILATERAL	25	4	TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	32	3941

CAMINO 2M	UNILATERAL	25	4	TECEO S / 50013 / 25 LEDs 200mA WW 830 15,5W / / 544802	15,5	2619

	ALTURA (m)	LUMINARIA	POTENCIA (W)	F. LUMINOSO (LM)
ZV	4	Schréder VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	20	2632
	4	Schréder VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 400mA WW 730 25,9W / / 525282	26	3396
Campo Football	15	Schréder ECOBLAST 4 5355 Flat glass - 240 OSLON SQUARE GIANT@1350mA WW 730 230V 482992	980	105550

Los citados equipos serán aptos para doble nivel de iluminación mediante programación individual en los drivers de los equipos, siguiendo la curva de regulación autónoma según Ayuntamiento de Málaga.

Los requisitos de rendimiento para las luminarias a emplear en la zona objeto de estudio serán ≥70%, siendo el obtenido en función de los equipos a instalar superior a dichos valores según datos proporcionados por el fabricante de las mismas.



Luminarias Teceo S, GEN2 1 y GEN2 2



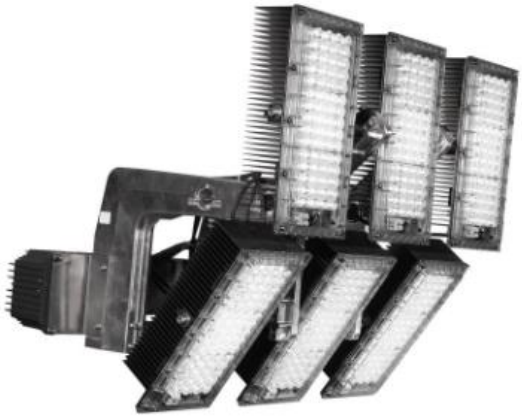
Philips Iridium



Philips TownTune



Luminarias Valianta Scope



Luminarias Ecoblast

Dichas luminarias serán instaladas sobre columnas troncocónicas AM-10 galvanizadas, con puerta enrasada y pintura RAL6005 de 80 micras de espesor de 15, 10, 7, 6 y 4 metros. Para la fijación de las columnas, según sea su altura, se prevén los dados de hormigón, siguiendo indicaciones del fabricante de las mismas, que se indican en la siguiente tabla:

Altura Columna (m)	Dimensión dado hormigón (m)
15	0,8x0,8x1,4
10	0,6x0,6x1,1
7	0,5x0,5x0,9
6	0,5x0,5x0,9
4	0,4x0,4x0,7

1.6.1 LUMINARIAS DECORATIVAS

En las zonas verdes se prevé la instalación de alumbrado decorativo que se alimentara desde circuitos independientes, tal como se indica en los planos correspondientes.

Se emplearán las siguientes luminarias:

	LUMINARIA	**POTENCIA (W)**	**F. LUMINOSO (LM)**
ZV	SCHRÉDER SCULPFLOOD 60 / 6297 / 32 LEDS 350MA RGB CW 41W	41	2042
	SCHRÉDER SHUFFLE 360 LGT GEN2 / 5117 / 16 LEDS 350MA WW 730 18,3W / SYMMETRICAL / 49282S	18,3	2315
	INDU WALL PACK 2 EM / 6550 / 48 LEDS 15MA NW 730 4W	4	492
	SCHRÉDER ILUM MARK 2 / 0 / 48 LEDS 64.5MA W 12W	12	206
	SCHRÉDER TERRA MIDI LED / 6325 / 16 LEDS 350MA WW 730 21W	21	1024



Luminaria Ilum Mark



Luminaria Sculpflood



Luminaria Shuffle



Luminaria Indu Wall Pack



Luminaria Terra Midi Led

La conexión de estas luminarias decorativas se realizará desde la arqueta más cercana, con cable 3x2,5mm(F+N+T) y derivación en una caja de reparto IP 67, que posteriormente se sellara con gel para asegurar su estanqueidad, pudiendo conectarse varias luminarias desde la misma caja de reparto. el circuito se colocará en canalización hormigonada de 1 tubo de pe de 63mm de diámetro. La arqueta con caja de reparto dispondrá de electrodo de puesta a tierra.

1.7 EQUIPOS AUXILIARES

Para el caso de los equipos basados en tecnología led, no se considera la aplicación del apartado 4 de la ITC-EA-04, la cual se refiere a lámparas de descarga.

1.8 SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO

El accionamiento de la instalación será realizado mediante la implantación teleastro de marca UVAX o similar situado en el centro de mando y reloj astronómico.

El sistema de telegestión a instalar permite el control desde el cuadro eléctrico, pudiendo controlar cada circuito de forma independiente y control punto a punto, para controlar cada farola independientemente.

El ayuntamiento decidirá qué forma de control les conviene más y se encargara de la contratación de tarifa de datos, si fuera necesario.

1.9 SISTEMA DE REGULACIÓN DE FLUJO LUMINOSO

La reducción de flujo se hará desde el driver de las luminarias de acuerdo a la curva de reducción establecida por el Ayuntamiento de Málaga.

1.10 FACTOR DE MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Para el cálculo del factor de mantenimiento (Fm), aplicaremos la ecuación definida por el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de la depreciación de la lámpara, de forma que se verificará con la siguiente expresión:

$$F_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Para los cálculos, tomaremos las siguientes consideraciones:

El período de funcionamiento es de 12.000 horas.

El intervalo de limpieza es de 3 años.

El grado de contaminación es medio.

En el caso de los equipos basados en tecnología led, según lo indicado en la guía de aplicación del Reglamento de Eficiencia energética de instalaciones de alumbrado exterior en la ITC-EA-06, se aplicará un factor de mantenimiento de la instalación de 0,85.

El valor de factor de mantenimiento obtenido (Fm), es el que se ha tomado para realizar los cálculos fotométricos, con este valor, se puede determinar la iluminancia media inicial (Ei) en función de los valores de iluminancia media (Em).

1.11 RESUMEN DE CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

A continuación, se detallan los resultados luminotécnicos obtenidos con la utilización de herramientas informáticas proporcionadas por el fabricante de los equipos considerados.

Con la disposición de puntos de luz prevista en las secciones objeto de estudio, se obtienen los siguientes resultados más significativos, estos son:

	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
R-H.1							
Camino peatonal 1	16,,95	0,68					
Carril de estacionamiento 1	22,25	0,84					
Calzada 1	29,9	0,62	1,75	0,62	0,88	7	0,75
Calzada 2	29,7	0,62	1,75	0,62	0,89	7	0,75
Carril de estacionamiento 2	20,82	0,82					
Carril bici	16,40	0,7421					
Camino peatonal 2	16,13	0,41					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
R-H.2							
Camino peatonal 2	15,7	0,66					
Carril de estacionamiento 2	24,56	0,84					
Calzada 1	26,3	0,79	1,62	0,79	0,72	6	0,94

Carril de estacionamiento 1	24,58	0,83					
Camino peatonal 2	15,69	0,65					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
R-H.3							
Calzada 1	25,7	0,63	1,56	0,53	0,8	11	0,99
Camino peatonal 1	17,90						
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
R-V.1							
Camino peatonal 3	17,64	0,7					
Calzada 2	22,9	0,63	1,5	0,64	0,78	10	0,62
Calzada 1	22,9	0,64	1,5	0,64	0,78	10	0,62
Carril bici	10,58	0,67					
Vial de escape	16,3	0,67					
Camino peatonal 1	18,3	0,51					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
R-V.2							
Camino peatonal 3	19,34	0,75					
Calzada 2	24,9	0,61	1,52	0,61	0,85	8	0,72
Calzada 1	24,9	0,61	1,52	0,61	0,85	8	0,72
Carril bici	18,86	0,75					
Camino peatonal 2	15,69	0,80					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
R-V.4							
Camino peatonal 2	16,56	0,44					
Carril de estacionamiento 2	23,91	0,62					
Calzada 1	27,2	0,86	1,56	0,86	0,77	10	0,9
Carril de estacionamiento 1	23,91	0,62					
Camino peatonal 1	16,56	0,44					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
R-V.5/6							
Camino peatonal 2	23,2						
Calzada 1	28,8	0,79	1,57	0,88	0,89	10	1
Camino peatonal 1	23,2						
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
R-V.7							
Camino peatonal	24	14,5					
Calzada	29,7	0,85	1,63	0,90	0,91	10	0,97
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
Acceso							
Camino peatonal 2	17,64	0,69					
Calzada 1	23,9	0,73	1,5	0,73	0,72	8	0,69
Camino peatonal 1	17,64	0,69					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
Rotonda 1							
Calzada 1	40,9	0,66					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR

Rotonda 2							
Calzada 1	40,2	0,54					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
Peatonal 2-3-4							
Camino peatonal 1	16,05	0,81					
Calzada 1	25,3	0,98	1,85	0,98	0,98	6	0,9
Camino peatonal 2	16,05	0,81					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
Peatona 8							
Calzada 1	15,56	0,56					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
CAMINO 4M							
Calzada 1	15	0,42					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
CAMINO 3M							
Calzada 1	16,69	0,42					
	Em (lux)	Uo	Lm (cd/m2)	Uo	Ul	TI(%)	SR
CAMINO 2M							
Calzada 1	18,26	0,4					

	Em (lux)	Uo
CAMINO 4M		
Calzada 1	15	0,42
	Em (lux)	Uo
CAMINO 3M		
Calzada 1	16,69	0,42
	Em (lux)	Uo
CAMINO 2M		
Calzada 1	18,26	0,4
	Em (lux)	Uo
ZV 1		
ZV	16,5	0,43
ZV 2		
ZV	15,6	0,41
ZV 3		
ZV	17,3	0,44
ZV 4		
ZV	13,5	0,37
ZV 5.1		
ZV	15,9	0,40
ZV 5.2		
ZV	17,9	0,45
ZV 6		
ZV	15,6	0,50
ZV C		

ZV	21,5	0,40
Foso 1		
ZV	10,9	0,48
Foso 2		
ZV	11,8	0,54
Foso 3		
ZV	12,2	0,60
Foso 4		
ZV	10,8	0,61
Foso 5		
ZV	12,9	0,71
Deposito 1		
ZV	14,7	0,43
Deposito 2		
ZV	15,1	0,42
Deposito 3		
ZV	15,2	0,40
Deposito 4		
ZV	15,5	0,47
Deposito 5		
ZV	15,7	0,46
Campo Football		
ZV	200	0,67

Todos los cálculos, con los valores sobre la malla de estudio, así como los resultados y curvas de las luminarias empleadas, se encuentran en el anejo luminotécnico del presente documento.

A continuación, se adjuntan los valores luminotécnicos medios obtenidos de cada una de las secciones, donde el área de cálculo considerado incluye la sección total del vial (aceras, aparcamientos, calzada), valores estos que nos permitirán a posteriori calcular la eficiencia energética en cada uno de los viales considerados, ya que con la iluminación de los viales también se procede a la iluminación de las zonas circundantes:

RESUMEN DE VALORES MEDIOS DE RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS (ILUMINANCIAS)		
VIALES	Em (lux)	Uo
R-H.1	23,2	0,39
R-H.2	21,60	0,52
R-H.3	25,7	0,4
R-V.1	21,4	0,27
R-V.2	23	0,61
R-V.4	22,2	0,33
R-V.5/6	28	0,44
R-V.7	29,7	0,39
Acceso	21,1	0,61
Rotonda 1	40,9	0,66
Rotonda 2	40,2	0,54

Peatonal 2-3-4	21,1	0,6
Peatona 8	15,56	0,56
CAMINO 4M	15	0,42
CAMINO 3M	16,69	0,42
CAMINO 2M	18,26	0,4
ZV 1	16,50	0,43
ZV 2	15,60	0,41
ZV 3	17,30	0,44
ZV 4	13,50	0,37
ZV 5.1	15,90	0,40
ZV 5.2	17,90	0,45
ZV 6	15,60	0,50
ZV C	21,50	0,40
Foso 1	10,90	0,48
Foso 2	11,80	0,54
Foso 3	12,20	0,60
Foso 4	10,80	0,61
Foso 5	12,90	0,71
Deposito 1	14,70	0,43
Deposito 2	15,10	0,42
Deposito 3	15,20	0,40
Deposito 4	15,50	0,47
Deposito 5	15,70	0,46

1.12 ILUMINANCIA MEDIA INICIAL

Con los valores del valor de factor de mantenimiento obtenido (Fm), tomados para realizar los cálculos fotométricos, se ha determinado la iluminancia media inicial (Ei) en función tanto de la iluminación obtenida a nivel de calzada como de los valores medios de la sección de iluminancia media (Em).

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos de Ei.

ILUMINANCIA INICIAL (CALZADA)			
VIALES	Em (lux)	Fm	Ei (lux)
R-H.1			
Calzada 1	29,9	0,85	35,18
Calzada 2	29,7	0,85	34,94
R-H.2			
Calzada 1	26,3	0,85	30,94
R-H.3			
Calzada 1	25,7	0,85	30,24
R-V.1			
Calzada 1	22,9	0,85	26,94
Calzada 2	22,9	0,85	26,94
R-V.2			
Calzada 1	24,9	0,85	29,29
Calzada 2	24,9	0,85	29,29
R-V.4			

Calzada 1	27,2	0,85	32,00
R-V.5/6			
Calzada 1	28,8	0,85	33,88
R-V.7			
Calzada 1	29,7	0,85	34,94
Acceso			
Calzada 1	23,9	0,85	28,12
Rotonda 1			
Calzada 1	40,9	0,85	48,12
Rotonda 2			
Calzada 1	40,2	0,85	47,29
Peatonal 2-3-4			
Calzada 1	25,3	0,85	29,76
Peatona 8			
Calzada 1	15,56	0,85	18,31
CAMINO 4M			
Calzada 1	15	0,85	17,65
CAMINO 3M			
Calzada 1	16,69	0,85	19,64
CAMINO 2M			
Calzada 1	18,26	0,85	21,48
ZV 1			
Calzada 1	16,5	0,85	19,41
ZV 2			
Calzada 1	15,6	0,85	18,35
ZV 3			
Calzada 1	17,3	0,85	20,35
ZV 4			
Calzada 1	13,5	0,85	15,88
ZV 5.1			
Calzada 1	15,9	0,85	18,71
ZV 5.2			
Calzada 1	17,9	0,85	21,06
ZV 6			
Calzada 1	15,6	0,85	18,35
ZV C			
Calzada 1	21,5	0,85	25,29
Foso 1			
Calzada 1	10,9	0,85	12,82
Foso 2			
Calzada 1	11,8	0,85	13,88
Foso 3			
Calzada 1	12,2	0,85	14,35
Foso 4			
Calzada 1	10,8	0,85	12,71
Foso 5			

Calzada 1	12,9	0,85	15,18
Deposito 1			
Calzada 1	14,7	0,85	17,29
Deposito 2			
Calzada 1	15,1	0,85	17,76
Deposito 3			
Calzada 1	15,2	0,85	17,88
Deposito 4			
Calzada 1	15,5	0,85	18,24
Deposito 5			
Calzada 1	15,7	0,85	18,47

ILUMINANCIA INICIAL VALORES MEDIOS SECCIÓN VIAL			
	Em (lux)	Fm	Ei (lux)
R-H.1	23,2	0,85	27,29
R-H.2	21,6	0,85	25,41
R-H.3	25,7	0,85	30,24
R-V.1	21,4	0,85	25,18
R-V.2	23	0,85	27,06
R-V.4	22,2	0,85	26,12
R-V.5/6	28	0,85	32,94
R-V.7	29,7	0,85	34,94
Acceso	21,1	0,85	24,82
Rotonda 1	40,9	0,85	48,12
Rotonda 2	40,2	0,85	47,29
Peatonal 2-3-4	21,1	0,85	23,41
Peatona 8	15,56	0,85	18,31
CAMINO 4M	15	0,85	17,65
CAMINO 3M	16,69	0,85	19,64
CAMINO 2M	18,26	0,85	21,48
ZV 1	16,5	0,85	19,41
ZV 2	15,6	0,85	18,35
ZV 3	17,3	0,85	20,35
ZV 4	13,5	0,85	15,88
ZV 5.1	15,9	0,85	18,71
ZV 5.2	17,9	0,85	21,06
ZV 6	15,6	0,85	18,35
ZV C	21,5	0,85	25,29
Foso 1	10,9	0,85	12,82
Foso 2	11,8	0,85	13,88
Foso 3	12,2	0,85	14,35
Foso 4	10,8	0,85	12,71
Foso 5	12,9	0,85	15,18
Deposito 1	14,7	0,85	17,29
Deposito 2	15,1	0,85	17,76
Deposito 3	15,2	0,85	17,88
Deposito 4	15,5	0,85	18,24
Deposito 5	15,7	0,85	18,47

1.13 FACTOR DE UTILIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El factor de utilización de una instalación, es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias, es decir, es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar, como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para realizar su cálculo partimos de la siguiente relación:

$$E_m = (F_u \times F_m \times F_L) / S$$

Donde:

Em = Es la iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (se mide en lux).

Fu = Es el factor de utilización (en valores por unidad).

Fm = Es el factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad).

FL = Es el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada (se mide en lúmenes).

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados).

Con los resultados obtenidos y sustituyendo en la ecuación se obtienen los siguientes valores en función del área de estudio, estos son:

FACTOR DE UTILIZACIÓN					
ZONA	Em (lux)	Fm	Ft (lum)	S (m2)	Fu
R-H.1	23,2	0,85	43801	1226,1	0,76
R-H.2	21,6	0,85	34470	875	0,65
R-H.3	25,7	0,85	42000	1154,44	0,83
R-V.1	21,4	0,85	42527	1153,68	0,68
R-V.2	23	0,85	35724	716,1	0,54
R-V.4	22,2	0,85	30326	840	0,72
R-V.5/6	28	0,85	30000	840	0,92
R-V.7	29,7	0,85	69000	2073,3	1,05
Acceso	21,1	0,85	19358	425,5	0,55
Rotonda 1	40,9	0,85	169070	1819	0,52
Rotonda 2	40,2	0,85	270512	2993	0,52
Peatonal 2-3-4	21,1	0,85	10390	240	0,57
Peatona 8	15,56	0,85	7936	262,5	0,61
CAMINO 4M	15	0,85	3941	104	0,47
CAMINO 3M	16,69	0,85	3941	75	0,37
CAMINO 2M	18,26	0,85	2619	46	0,38
ZV 1	16,5	0,85	7896	248	0,61
ZV 2	15,6	0,85	5264	199	0,69
ZV 3	17,3	0,85	26320	792	0,61
ZV 4	13,5	0,85	13160	744	0,90
ZV 5.1	15,9	0,85	5264	230	0,82
ZV 5.2	17,9	0,85	2632	147	1,18
ZV 6	15,6	0,85	2632	121	0,84
ZV C	21,5	0,85	5264	199	0,96
Foso 1	10,9	0,85	10528	306	0,37
Foso 2	11,8	0,85	13160	426,43	0,45
Foso 3	12,2	0,85	5264	254	0,69
Foso 4	10,8	0,85	5264	278	0,67
Foso 5	12,9	0,85	7896	148	0,28
Deposito 1	14,7	0,85	5264	202	0,66

Deposito 2	15,1	0,85	7896	289	0,65
Deposito 3	15,2	0,85	2632	55	0,37
Deposito 4	15,5	0,85	7896	183	0,42
Deposito 5	15,7	0,85	5264	91	0,32

1.14 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El titular de la instalación deberá mantener en buen estado de funcionamiento de sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas.

A continuación, se propone un plan de mantenimiento, que comprende:

Comprobación visual con carácter mensual, del estado de las luminarias, su correcto funcionamiento, que no se produzcan parpadeos ni ruidos en las operaciones de encendido y apagado, para ello se inspeccionará las cajas de conexiones eléctricas, amarres y cierres.

Limpieza anual de las luminarias.

Comprobación y medida anual de los niveles de iluminación mantenidos.

Registro de los valores obtenidos.

Se verificará el estado del difusor o reflector.

Se realizará un registro del consumo energético.

Se realizará un registro de los niveles de iluminación mantenidos, así como de los tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz, para ello, será necesario realizar una inspección y comprobación con carácter diario o en su defecto semanal.

Se realizarán operaciones de reposición masiva de lámparas con la periodicidad determinada por el factor de mantenimiento, entre 1-3 años en función de los resultados obtenidos durante su mantenimiento.

Se inspeccionará el estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).

Todos los trabajos de mantenimiento se recogerán en un libro de mantenimiento que constará de la siguiente información:

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.

b) El titular del mantenimiento.

c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.

e) La fecha de ejecución.

f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

a) Consumo energético anual.

b) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.

c) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.

d) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Por consiguiente, el titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento.

En resumen, se realizará un mantenimiento preventivo en las instalaciones de alumbrado, consistente en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la instalación, efectuando las tareas necesarias para evitar averías y/o fallos de la misma, antes de que ocurran, por ello es fundamental siempre comenzar con la realización de un inventario (número, tipo y ubicación de los puntos de luz, sistemas de control, cuadros eléctricos, planos, etc.) y de un plan de mantenimiento, que incluya la gestión de los recambios.

Se considera como infracción muy grave la no implantación del servicio de manteniendo, defecto grave no adecuar las acciones de mantenimiento a las operaciones preventivas con la periodicidad necesaria con la consiguiente caída el factor de mantenimiento definido en la documentación técnica y defecto leve realizar un mantenimiento insuficiente.

2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

2.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para definir la eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior, tendremos en cuenta la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio, entre la potencia activa total instalada, que viene representada por la siguiente ecuación:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \quad \left(\frac{m^2 \cdot lux}{w} \right)$$

Siendo:

ε = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior.

Em = Es la iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto.

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar.

P = Potencia activa total instalada, incluye lámparas y equipos auxiliares.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN							
ZONA	Em (lux)	LÁMPARA	Ft (lum)	S (m2)	Pot Total (w)	Eficiencia (m2*lux/w)	P_u (W/m^2)
R-H.1	23,2	LED	43801	1226,1	291,7	97,52	0,24
R-H.2	21,6	LED	34470	875	260	72,69	0,30
R-H.3	25,7	LED	42000	1154,44	269	110,29	0,23
R-V.1	21,4	LED	42527	1153,68	289,2	85,37	0,25
R-V.2	23	LED	35724	716,1	250	65,88	0,35
R-V.4	22,2	LED	30326	840	195,4	95,44	0,23
R-V.5/6	28	LED	30000	840	186	126,45	0,22

R-V.7	29,7	LED	69000	2073,3	433	142,21	0,21
Acceso	21,1	LED	19358	425,5	107	83,91	0,25
Peatonal 2-3-4	21,1	LED	10390	240	64,2	78,88	0,27
Peatona 8	15,56	LED	7936	262,5	46,8	87,28	0,18
CAMINO 4M	15	LED	3941	104	32	48,75	0,31
CAMINO 3M	16,69	LED	3941	75	32	39,12	0,43
CAMINO 2M	18,26	LED	2619	46	15,5	54,19	0,34
ZV 1	16,5	LED	7896	248	60	68,20	0,24
ZV 2	15,6	LED	5264	199	40	77,61	0,20
ZV 3	17,3	LED	26320	792	200	68,51	0,25
ZV 4	13,5	LED	13160	744	100	100,44	0,13
ZV 5.1	15,9	LED	5264	230	40	91,43	0,17
ZV 5.2	17,9	LED	2632	147	20	131,57	0,14
ZV 6	15,6	LED	2632	121	20	94,38	0,17
ZV C	21,5	LED	5264	199	40	106,96	0,20
Foso 1	10,9	LED	10528	306	80	41,69	0,26
Foso 2	11,8	LED	13160	426,43	100	50,32	0,23
Foso 3	12,2	LED	5264	254	40	77,47	0,16
Foso 4	10,8	LED	5264	278	40	75,06	0,14
Foso 5	12,9	LED	7896	148	60	31,82	0,41
Deposito 1	14,7	LED	5264	202	40	74,24	0,20
Deposito 2	15,1	LED	7896	289	60	72,73	0,21
Deposito 3	15,2	LED	2632	55	20	41,80	0,36
Deposito 4	15,5	LED	7896	183	60	47,28	0,33
Deposito 5	15,7	LED	5264	91	40	35,72	0,44

Valores estos que son todos superiores a los indicados en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01 como se puede comprobar a continuación:

ZONA	VIAL TIPO	Em (lux)	Eficiencia obtenida (m2*lux/w)	Eficiencia energética mínima
R-H.1	Funcional	23,2	97,52	34,64
R-H.2	Funcional	21,6	72,69	34,32
R-H.3	Funcional	25,7	110,29	35,14
R-V.1	Funcional	21,4	85,37	34,28
R-V.2	Funcional	23	65,88	34,60
R-V.4	Funcional	22,2	95,44	34,44
R-V.5/6	Funcional	28	126,45	35,60
R-V.7	Funcional	29,7	142,21	35,94
Acceso	Funcional	21,1	83,91	34,22
Peatonal 2-3-4	Funcional	21,1	78,88	34,22
Peatona 8	Funcional	15,56	87,28	33,11
CAMINO 4M	Ambiental	15	48,75	17,00
CAMINO 3M	Ambiental	16,69	39,12	17,34

CAMINO 2M	Ambiental	18,26	54,19	17,65
ZV 1	Ambiental	16,5	68,20	17,52
ZV 2	Ambiental	15,6	77,61	16,56
ZV 3	Ambiental	17,3	68,51	18,00
ZV 4	Ambiental	13,5	100,44	17,14
ZV 5.1	Ambiental	15,9	91,43	18,00
ZV 5.2	Ambiental	17,9	131,57	17,78
ZV 6	Ambiental	15,6	94,38	17,12
ZV C	Ambiental	21,5	106,96	18,00
Foso 1	Ambiental	10,9	41,69	16,18
Foso 2	Ambiental	11,8	50,32	16,36
Foso 3	Ambiental	12,2	77,47	16,44
Foso 4	Ambiental	10,8	75,06	16,16
Foso 5	Ambiental	12,9	31,82	16,58
Deposito 1	Ambiental	14,7	74,24	16,82
Deposito 2	Ambiental	15,1	72,73	16,98
Deposito 3	Ambiental	15,2	41,80	18,00
Deposito 4	Ambiental	15,5	47,28	17,10
Deposito 5	Ambiental	15,7	35,72	17,14

2.2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Se procede a calificar las instalaciones de alumbrado exterior, en función de su índice de eficiencia energética (Iε).

El índice de eficiencia energética se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el de la eficiencia energética de referencia (ε_R), éste último en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, según se indica en la ITC-EA-01.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consecuencia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE), que es igual al inverso de Iε.

Por tanto, y aplicando los conceptos anteriormente definidos resulta:

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN							
ZONA	VIAL TIPO	Em (lux)	Eficiencia obtenida (m2*lux/w)	Er (Eficiencia energética de referencia)	Iε	ICE	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA
R-H.1	Funcional	23,2	97,52	57,12	1,71	0,59	A
R-H.2	Funcional	21,6	72,69	54,56	1,33	0,75	A
R-H.3	Funcional	25,7	110,29	61,12	1,80	0,55	A
R-V.1	Funcional	21,4	85,37	54,24	1,57	0,64	A
R-V.2	Funcional	23	65,88	56,80	1,16	0,86	A
R-V.4	Funcional	22,2	95,44	55,52	1,72	0,58	A
R-V.5/6	Funcional	28	126,45	64,80	1,95	0,51	A
R-V.7	Funcional	29,7	142,21	67,52	2,11	0,47	A

Acceso	Funcional	21,1	83,91	53,76	1,56	0,64	A
Peatonal 2-3-4	Funcional	21,1	78,88	53,76	1,47	0,68	A
Peatona 8	Funcional	15,56	87,28	44,90	1,94	0,51	A
CAMINO 4M	Ambiental	15	48,75	30,00	1,63	0,62	A
CAMINO 3M	Ambiental	16,69	39,12	32,03	1,22	0,82	A
CAMINO 2M	Ambiental	18,26	54,19	33,91	1,60	0,63	A
ZV 1	Ambiental	16,5	68,20	33,12	2,06	0,49	A
ZV 2	Ambiental	15,6	77,61	27,36	2,84	0,35	A
ZV 3	Ambiental	17,3	68,51	36,00	1,90	0,53	A
ZV 4	Ambiental	13,5	100,44	30,84	3,26	0,31	A
ZV 5.1	Ambiental	15,9	91,43	36,00	2,54	0,39	A
ZV 5.2	Ambiental	17,9	131,57	34,68	3,79	0,26	A
ZV 6	Ambiental	15,6	94,38	30,72	3,07	0,33	A
ZV C	Ambiental	21,5	106,96	36,00	2,97	0,34	A
Foso 1	Ambiental	10,9	41,69	25,08	1,66	0,60	A
Foso 2	Ambiental	11,8	50,32	26,16	1,92	0,52	A
Foso 3	Ambiental	12,2	77,47	26,64	2,91	0,34	A
Foso 4	Ambiental	10,8	75,06	24,96	3,01	0,33	A
Foso 5	Ambiental	12,9	31,82	27,48	1,16	0,86	A
Deposito 1	Ambiental	14,7	74,24	28,92	2,57	0,39	A
Deposito 2	Ambiental	15,1	72,73	29,88	2,43	0,41	A
Deposito 3	Ambiental	15,2	41,80	36,00	1,16	0,86	A
Deposito 4	Ambiental	15,5	47,28	30,60	1,54	0,65	A
Deposito 5	Ambiental	15,7	35,72	30,84	1,16	0,86	A

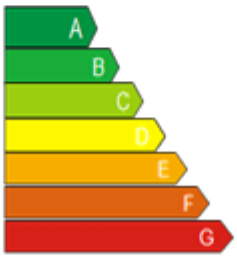
Los datos obtenidos se entregarán al usuario de la instalación, siguiendo el modelo que se indica en la ITC-EA-01 y que se pueden comprobar en el anejo correspondiente.

2.3 ETIQUETAS CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

A continuación, se muestran las etiquetas de calificación energéticas correspondientes a las distintas secciones tipo estudiadas.

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



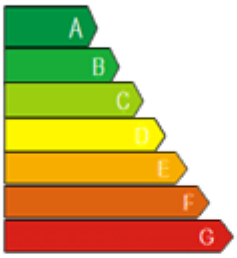
A

Menos eficiente

Instalación:	R-H.1
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO_2 anual ($KgCO_2$/año):	
Indice de eficiencia energética (I_e):	1,71
Iluminancia media en servicio E_m (lux):	23,2
Uniformidad (%):	39

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



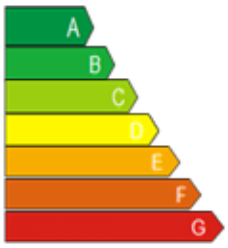
A

Menos eficiente

Instalación:	R-H.2
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO_2 anual ($KgCO_2$/año):	
Indice de eficiencia energética (I_e):	1,33
Iluminancia media en servicio E_m (lux):	21,6
Uniformidad (%):	52

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



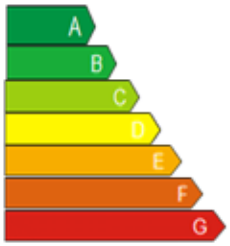
Menos eficiente

A

Instalación:	R-H.3
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO_2 anual ($KgCO_2$/año):	
Indice de eficiencia energética (I_E):	1,66
Iluminancia media en servicio E_m (lux):	22,6
Uniformidad (%):	40

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



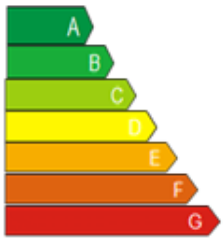
Menos eficiente

A

Instalación:	R-V.1
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I_E):	1,79
Iluminancia media en servicio Em (lux):	0,85
Uniformidad (%):	37

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



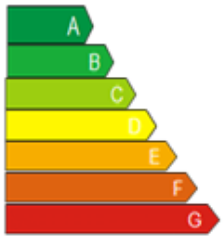
A

Menos eficiente

Instalación:	R-V.2
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,16
Iluminancia media en servicio Em (lux):	23,00
Uniformidad (%):	61

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

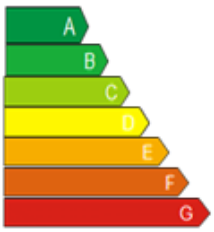
Más eficiente

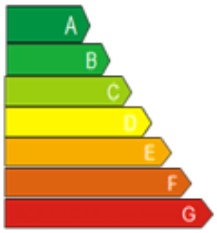


A

Menos eficiente

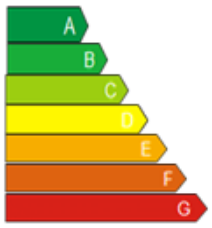
Instalación:	R-V.4
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,72
Iluminancia media en servicio Em (lux):	22,20
Uniformidad (%):	33

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	**A**
Instalación:	R-V.5/6
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,33
Iluminancia media en servicio Em (lux):	24,30
Uniformidad (%):	44

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	**A**
Instalación:	R-V.7
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,92
Iluminancia media en servicio Em (lux):	26,80
Uniformidad (%):	39

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



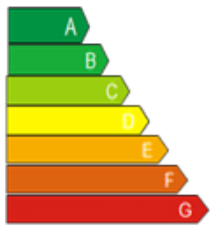
Menos eficiente

A

Instalación:	Acceso
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,56
Iluminancia media en servicio Em (lux):	21,10
Uniformidad (%):	61

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



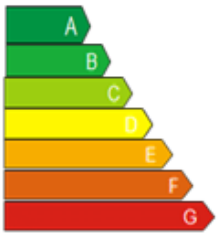
Menos eficiente

A

Instalación:	Peatonal 2-3-4
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,42
Iluminancia media en servicio Em (lux):	19,90
Uniformidad (%):	66

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



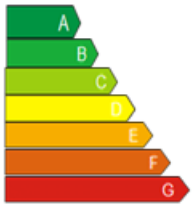
Menos eficiente

A

Instalación:	Peatona 8
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,94
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,56
Uniformidad (%):	54

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



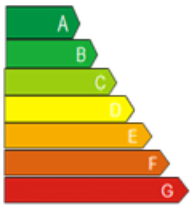
Menos eficiente

A

Instalación:	CAMINO 4M
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,63
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,00
Uniformidad (%):	60

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



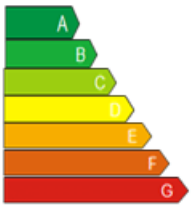
A

Menos eficiente

Instalación:	CAMINO 3M
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I$_E$):	1,22
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,69
Uniformidad (%):	56

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

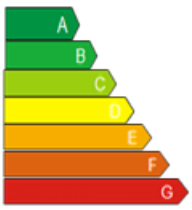
Más eficiente

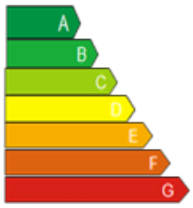


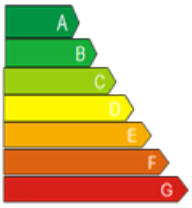
A

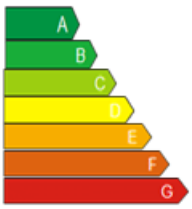
Menos eficiente

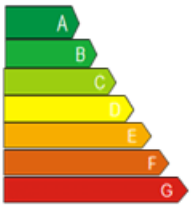
Instalación:	CAMINO 2M
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I$_E$):	1,60
Iluminancia media en servicio Em (lux):	18,26
Uniformidad (%):	42

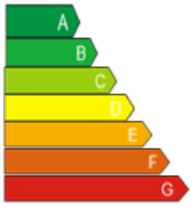
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado
Más eficiente    **A** Menos eficiente
Instalación: ZV 1 Localidad / calle: Malaga Horario de funcionamiento: Ocaso/Alba Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones CO2 anual (KgCO2/año): Indice de eficiencia energética (Ie): 2,06 Iluminancia media en servicio Em (lux): 16,50 Uniformidad (%): 42

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado
Más eficiente    **A** Menos eficiente
Instalación: ZV 2 Localidad / calle: Malaga Horario de funcionamiento: Ocaso/Alba Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones CO2 anual (KgCO2/año): Indice de eficiencia energética (Ie): 2,84 Iluminancia media en servicio Em (lux): 15,60 Uniformidad (%): 40

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado
Más eficiente    A Menos eficiente
Instalación: ZV 3 Localidad / calle: Malaga Horario de funcionamiento: Ocaso/Alba Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones CO2 anual (KgCO2/año): Indice de eficiencia energética (I$_E$): 1,90 Iluminancia media en servicio Em (lux): 17,30 Uniformidad (%): 43

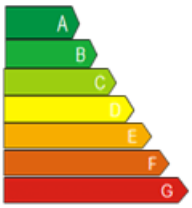
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado
Más eficiente    A Menos eficiente
Instalación: ZV 4 Localidad / calle: Malaga Horario de funcionamiento: Ocaso/Alba Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones CO2 anual (KgCO2/año): Indice de eficiencia energética (I$_E$): 3,26 Iluminancia media en servicio Em (lux): 13,50 Uniformidad (%): 41

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	**A**
Instalación:	ZV 5.1
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (ε):	2,54
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,90
Uniformidad (%):	44

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	**A**
Instalación:	ZV 5.2
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (ε):	3,79
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,90
Uniformidad (%):	37

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



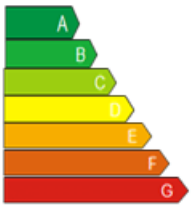
A

Menos eficiente

Instalación:	ZV 6
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I£):	3,07
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,60
Uniformidad (%):	40

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



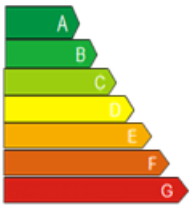
A

Menos eficiente

Instalación:	ZV C
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I£):	2,97
Iluminancia media en servicio Em (lux):	21,50
Uniformidad (%):	45

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



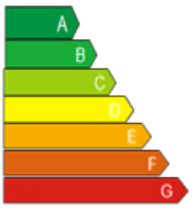
A

Menos eficiente

Instalación:	Foso 1
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (ε):	1,66
Iluminancia media en servicio Em (lux):	10,90
Uniformidad (%):	50

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



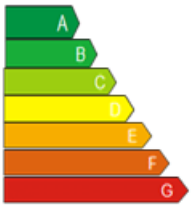
A

Menos eficiente

Instalación:	Foso 2
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (ε):	1,92
Iluminancia media en servicio Em (lux):	11,80
Uniformidad (%):	40

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



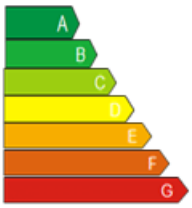
A

Menos eficiente

Instalación:	Foso 3
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I$_E$):	2,91
Iluminancia media en servicio Em (lux):	12,20
Uniformidad (%):	48

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



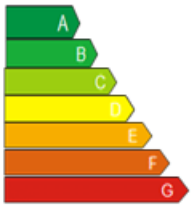
A

Menos eficiente

Instalación:	Foso 4
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I$_E$):	3,01
Iluminancia media en servicio Em (lux):	10,80
Uniformidad (%):	54

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



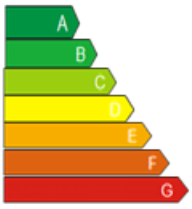
Menos eficiente

A

Instalación:	Foso 5
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,16
Iluminancia media en servicio Em (lux):	12,90
Uniformidad (%):	60

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



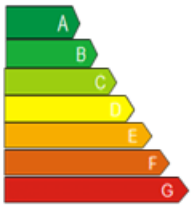
Menos eficiente

A

Instalación:	Deposito 1
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	2,57
Iluminancia media en servicio Em (lux):	14,70
Uniformidad (%):	61

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



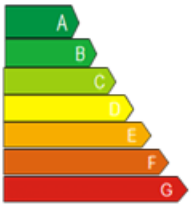
A

Menos eficiente

Instalación:	Deposito 2
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	2,43
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,10
Uniformidad (%):	71

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



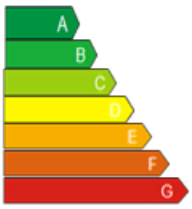
A

Menos eficiente

Instalación:	Deposito 3
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (Ie):	1,16
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,20
Uniformidad (%):	43

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



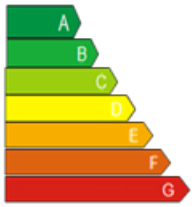
A

Menos eficiente

Instalación:	Deposito 4
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I$_E$):	1,54
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,50
Uniformidad (%):	42

Calificación Energética de las
Instalaciones de Alumbrado

Más eficiente



A

Menos eficiente

Instalación:	Deposito 5
Localidad / calle:	Malaga
Horario de funcionamiento:	Ocaso/Alba
Consumo de energía anual (kWh/año):	
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):	
Indice de eficiencia energética (I$_E$):	1,16
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,70
Uniformidad (%):	40

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ALUMBRADO DE EXTERIOR.

Los nuevos viales a ejecutar dispondrán de una iluminación nocturna, conforme a la normativa municipal y verificando los parámetros indicados en el reglamento de eficiencia energética para instalaciones de alumbrado exterior.

Para ello se prevé la instalación de tres cuadros de protección, medida y control, compuestos por los elementos de protección contra sobreintensidades, sobretensiones, y corrientes de defectos, que protegerán y controlarán los diferentes circuitos destinados a alimentar los puntos de alumbrado. Además, desde este se controlarán los encendidos y apagados del sistema. Para la actuación automática de los niveles de iluminación, se ha previsto la implantación de equipos de iluminación válidos para varios niveles de alumbrado mediante la actuación en los drivers de las mismas.

Para la ubicación de los cuadros, se ejecutará una hornacina donde se colocará en instalación empotrada el correspondiente módulo para contener los contadores de medida, el cuadro eléctrico de maniobra y protección, dispuestos en el interior de armarios de acero galvanizado, dotados de un sistema de cierre, que permita el acceso exclusivo al mismo por parte de personal autorizado.

Desde los citados cuadros, partirán los circuitos que permitirán la distribución de la energía eléctrica a los distintos puntos de alumbrado previstos, cuya ubicación se indica en los planos correspondientes.

En función del uso y actividad de la instalación, la misma se encuentra regulada por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión dentro del la ITC-BT-09, instalaciones de alumbrado exterior, debiendo en su ejecución contemplarse lo dispuesto en la misma.

El sistema de instalación empleado será el de conductores bajo canalizaciones enterradas, empleando para ello conductores Cu 0,6/1 kV y en ningún caso se emplearán secciones de conductor inferiores a 6 mm2.

La caída de tensión máxima de la instalación será inferior al 3 %.

3.1 CANALIZACIONES

Para contener y proteger las líneas de alimentación a los puntos de luz se instalarán tubos conforme ITC-BT-21 (con sistema de tubos enterrados), conforme a la Norma UNE-EN 61386-24, que deberán reunir las siguientes condiciones:

Resistencia a la compresión para tubos en suelos normales	450 N
Resistencia a la compresión para tubos embebidos en hormigón	250 N
Resistencia a la compresión para tubos en suelos pesados	750 N
Resistencia al impacto	Ligero/Normal
Resistencia al curvado	1/2/3/4
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	D≥1mm.
Resistencia a la penetración de agua	3 (agua lluvia).

Los tubos, en cada uno de los tramos, dispondrán de las dimensiones adecuadas para contener el número y sección de los conductores, según la tabla 9 de ITC-BT-21.

Los tubos se colocarán a una profundidad mínima de 0,4 metros, medidos desde la generatriz superior del tubo, y discurrirán siempre por lugares de usos comunes, aceras preferentemente, previéndose la instalación de tubos de 90mm de diámetro de doble pared, con canalización de reserva en todo su recorrido.

Cuando las canalizaciones, si fuera el caso, deban cruzar o discurrir bajo zona de circulación rodada para vehículos, además de colocar los tubos envueltos en prisma de hormigón, la profundidad de la canalización será como mínimo de 0,8 m.

Los diámetros de los tubos serán de 90 mm y se dispondrán de un tubo de reserva en todo su recorrido de idénticas características.

Para la señalización de las canalizaciones se instalará una cinta de señalización de cables eléctricos subterráneos, colocada a una distancia mínima de 10 cm de profundidad sobre el nivel terminado del suelo y a 0,25 m. por encima del tubo como mínimo.

Para la colocación o reposición de los conductores se dispondrán de arquetas o registros en número suficiente, y al menos, uno junto a cada una de las columnas. La interdistancia entre estos registros no será superior a 40 metros en alineación, así como en cada cambio de dirección.

3.2 ARQUETAS DE REGISTRO

En los puntos de la instalación en los que se realicen derivación a cada uno de los puntos de alumbrado se instalarán arquetas, según distribución y detalle reflejado en plano correspondiente.

Los registros serán iguales o mayores a 50x50 cm y serán realizados en obra de fábrica mediante ladrillo hueco doble o macizo tomado con mortero de cemento; la profundidad de los mismo se adaptará a la reglamentaria para las canalizaciones que lo acometan dejando no menos de 10 cm por debajo de la generatriz inferior del tubo más bajo. En cualquier caso, el suelo de los registros será el terreno, de forma que se permita la evacuación de las aguas por filtración.

Las arquetas irán rematadas al nivel de solería y dispondrán de tapas y marco de la adecuada resistencia según su punto de ubicación, conforme detalles adjuntos en documento de planos, realizada en fundición dúctil de clase B-125, conforme UNE 41.301.

En los puntos de cruce de calle o cambios de dirección de la instalación y salida desde cuadro de mando, se realizarán arquetas de dimensiones 50x50 cm, así como arquetas de dimensiones 50x50 cm en cada uno de los puntos de alumbrado, según distribución y detalle reflejado en plano correspondiente.

3.3 CONDUCTORES

Las líneas de alimentación se realizarán con conductores según UNE 21.123, del tipo UNE RV 0,6/1 KV con una sección mínima de 6 mm2, con aislamiento de polietileno reticulado y cobre como material conductor.

Las derivaciones y empalmes que se hayan de realizar, siempre se efectuarán en los registros o armarios de que dispongan las luminarias, y en ningún caso, podrán quedar estos en el interior de los tubos. Estas derivaciones se efectuarán siempre aplicando elementos en los que se garantice una perfecta continuidad del conductor y el aislamiento, así como, su estanqueidad y resistencia a la corrosión, para lo que se utilizará cinta aislante autovulcanizable. Cada registro de las columnas dispondrá de elementos de conexión tipo Claved y de protección de la derivación mediante fusible de protección de 10 A.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Así mismo, se tendrá en cuenta que en cualquier caso los conductores discurran enterrados y la sección mínima a utilizar será de 6 mm^2.

En el anejo correspondiente a cálculos, quedan justificadas cada una de las secciones adoptadas en todos los circuitos de alimentación previstos.

La sección mínima a emplear en el cableado interior de las luminarias será igual o superior a 2,5 mm2 y de las mismas características y materiales que los previamente citados.

Tal y como se recoge en la ITC-BT-09, en cuanto al empleo de control y ahorro de energía se ha optado por el empleo de equipos de iluminación que permiten la programación en el mismo driver de varios niveles de alumbrado.

3.4 CUADROS DE MANDO

El accionamiento y protección de todas las unidades luminosas se efectuará desde los cuadros de mando y protección, ubicados en el emplazamiento según plano de red de alumbrado exterior. Los cuadros de mando irán situados en el interior de hornacinas ya realizadas en obra de fábrica, se colocarán fuera del alcance del público, ya sea por su ubicación o por disponer de cierres especiales.

En el interior del cuadro se instalarán los elementos destinados al control y protección de los receptores. En especial se dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar adecuado a las características de la derivación individual; así como, se instalarán interruptores diferenciales independientes por circuito y asegurando que ninguno de los aparatos de alumbrado alimentados quede sin el control de alguno de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos instalados.

Los cuadros estarán compuestos por los elementos indicados en los esquemas correspondientes y en su diseño se garantizará:

- Armario de chapa de acero inoxidable y pintado de 3 mm. de espesor con tres puertas, con grado de protección mínima ip-55 ik-09, con ventilación superior e inferior, cierres, anclajes al hormigón de cimentación, zócalo inferior de revestimiento de ladrillo y partes metálicas puestas a tierra. disponiendo de tres compartimentos, donde el primero es para alojar los equipos de medida y elementos de protección de la compañía suministradora, el segundo para alojar al reductor-estabilizador de flujo de 20 kva y el último será destinado para la aparamenta de protección mando y control de la instalación.
- Perfilería porta equipos
- Caja general de protección y medida de 63A homologada por compañía suministradora.
- Equipo de medida y sus protecciones, de acuerdo a las normas de la compañía distribuidora e indicaciones de la gerencia de málaga.
- Limitador de sobretensiones, de origen atmosférico
- Interruptor magnetotérmico tetrapolar en cabecera del cuadro de 4x63A con curva de disparo c y 25 ka de poder de corte.
- Interruptores magnetotérmicos omnipolares de 25A de 6 ka curva b en cada circuito de salida.
- Interruptores magnetotérmicos unipolar de 25A de 6 ka curva b en cada circuito y fase de salida.
- Protección diferencial tetrapolar re-enganchable de 4x40A, con intensidad residual de 300 ma para cada circuito.
- Seccionador tetrapolar de corte en carga para intensidades superiores a 50A, para la función de by-pass.
- Contactor tetrapolar de cabecera del cuadro de 50a de intensidad nominal.
- 5 contactores tetrapolares en cabecera de cada circuito de 25A de intensidad nominal.
- Interruptor magnetotérmico tetrapolar de 4x25A con curva de disparo c y 25 ka de poder de corte, para el limitador de sobretensiones.
- Interruptor magnetotérmico bipolar de 2x16a con curva de disparo c y 6 ka de poder de corte, para usos auxiliares del cuadro.
- Interruptor diferencial bipolar de 2x25a con intensidad residual de 30 ma, para usos auxiliares del cuadro.
- Contactor de 3/100 A conectado al programador.

- Conmutador con tres posiciones (paro/manual/automático).
- Descargador de sobretensiones.
- Conductores de conexionado de 0,6/1 kV de 16 mm^2 de sección.
- Toma de corriente e iluminación interior protegidas con magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Programador para telegestión de la instalación de alumbrado exterior, marca UVAX o similar, compatible con los que se instalan en el resto de los centros de mando de Málaga, según indicaciones de Gerencia de Málaga, con regletero de conexión, módem GPRS, tarjeta telefónica de la compañía que indiquen los Servicios Operativos de Ayto Málaga, proceso de alta finalizado en el sistema de telegestión y medidor de aislamiento.
- Módulos interiores protegidos con cajas de doble aislamiento IP-55.

El sistema de telegestión a instalar permite el control desde el cuadro eléctrico, pudiendo controlar cada circuito de forma independiente y control punto a punto, para controlar cada farola independientemente.

El ayuntamiento decidirá qué forma de control les conviene más y se encargara de la contratación de tarifa de datos, si fuera necesario.

Así mismo, en su cableado y ejecución se pondrá especial cuidado en el reparto de las cargas conforme a lo indicado en los esquemas y en cada cuadro se dispondrá de los bornes, y elementos de conexionado necesarios para el buen funcionamiento del conjunto y el correcto conexionado de los conductores de protección que parten del mismo.

Para el encendido automático de las instalaciones, se prevé el empleo de reloj astronómico conjugados con interruptores para el accionamiento manual, contemplándose la reducción del nivel de iluminación mediante la actuación sobre los drivers de las luminarias.

Para el posible conexionado de los aparatos discriminadores de tarifas eléctricas se preverá un espacio libre de 6 módulos, independientemente de la caja de protección y medida prevista para este fin, del tipo CPM2-D4 anexa al cuadro de mando, y donde la compañía ubicará los equipos de medida, así como las protecciones del mismo provenientes de la acometida desde la red de BT.

Todo el aparallaje eléctrico que se instale será apto para una intensidad de cortocircuito superior a la prevista en el punto de instalación.

Para la limitación contra sobretensiones se tendrá en cuenta la clasificación de las instalaciones dentro de la guía como de Categoría III, al cumplirse que está destinado a la alimentación de alumbrado, que el riesgo es bajo por alimentarse desde redes subterráneas, ser una actividad incluida en la tabla B del apartado 3 de la guía, los equipos deberán ser válidos para una tensión a impulsos 1,2/50 de 6 KV correspondiéndole como adecuado el Tipo 2, conectándose a tierra mediante conductor de 4 mm2.

3.5 ACOMETIDA

De conformidad con la compañía suministradora y desde las redes de baja tensión existentes, partirán las acometidas que alimentarán al centro de mando de alumbrado, siendo esta subterránea con conductores del tipo Al 0,6/1 kV.

Acometida CM – 4x1x50 mm2.

La canalización destinada para contenerla discurrirá enterrada a una profundidad mínima, sobre el nivel de solería terminada de 0,6m, medida desde la generatriz superior del tubo. Dicha canalización se realizará siguiendo el trazado más corto posible.

Para albergar los conductores, se dispondrá a la profundidad indicada de dos tubos como mínimo según el tipo de canalización, con un grado de protección contra esfuerzos mecánicos superior a 7, y de 160 mm de diámetro.

Para el conexionado con la red de baja tensión, se emplearán bornes del tipo especial para redes subterráneas de apriete por tornillo o a compresión, y válidas para la interconexión de cobre con cobre. La reconstrucción del aislamiento se realizará mediante el empleo de cinta aislante del tipo vulcanizable y normal, aplicadas según sus características y de forma tal que se reconstruya el aislamiento de los conductores y se garantice la estanqueidad de los conductores y conexiones.

La conexión a los fusibles de protección del equipo de medida se realizará mediante dispositivos adecuados, que garanticen las conexiones y eviten la aparición de corrientes galvánicas, disponiéndose en este caso de fusibles de 63 A.

3.6 MÓDULOS DE MEDIDA

Para el control y la facturación de la energía eléctrica consumida por los aparatos de alumbrado y receptores, se prevé la instalación de equipo de medida, compuesto por un contador trifásico válido para las medidas de la potencia activa con discriminación horaria ambos elementos previstos en régimen de alquiler a la Cía Suministradora, previsto para una intensidad nominal de (63) A. Al considerarse como un único suministro, se instalará una caja general de protección y medida, siendo esta del tipo CMP 2-D4, apta para instalar en su interior un contador trifásico, reloj para cambio de tarifas, 2 juegos de bases porta fusibles y 2 juegos de bornas de conexión, fabricadas en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Las características de fabricación e instalación serán las indicadas en la Norma UNE 60.439-1, el grado de protección de la envolvente: IP 43, UNE 20.324 e IK 09 UNE 50102, la protección contra choques eléctricos: Clase II UNE 20314.

La caja y la tapa serán de material aislante, como mínimo de clase térmica A según UNE 21305 y autoextinguible según UNE EN 60695-2-1. El color será gris o blanco en cualquiera de sus tonalidades. La puerta será opaca, con mirilla y tendrá que incorporar cierre por llave de triángulo.

Las partes interiores serán accesibles, para su manipulación y mantenimiento por la cara frontal mediante el empleo del correspondiente útil especial.

La envolvente deberá disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones. Los elementos que proporcionan esta ventilación no podrán reducir el grado de protección indicado.

La envolvente llevará en su parte interior los resaltes necesarios destinados a la fijación de la placa de montaje que soportará los aparatos de medida y el eje de las bisagras no será accesible desde el exterior.

Como protección mecánica, delante del armario e instalado en la hornacina, se puede colocar una puerta de chapa metálica puesta a tierra y dotada de cerradura normalizada según las normas de la Cía suministradora, siendo aconsejable su instalación.

Por su ubicación, el dial de los contadores quedará a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 metros de forma que se facilite la lectura del dial de los contadores.

Así mismo, para la protección de los equipos de medida se instalarán tres cortacircuitos del tipo ZR-2 con sus correspondientes cartuchos de 63 A.

3.7 DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual, desde el contador hasta el cuadro de mando, protección y control, estará constituida por líneas de cobre en interior de canalización de 63 mm de diámetro y con un aislamiento de RZ1 XLPE 0,6/1kV, que conectará con el cuadro a través de la correspondiente caja para ICP, siendo estas derivaciones las siguientes:

- DI para CM 4x1x10 mm2+T.

El trazado se realizará con longitud muy reducida ya que se prevé la instalación del cuadro y el contador en la misma hornacina de obra de fábrica, si bien separadas.

En previsión de la posible adopción de discriminación horaria se instalará hilo de 1,5mm2 de color rojo como maniobra.

Los conductores empleados serán del tipo "no propagadores de las llamas y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE -21.123, UNE 21.1002, UNE-EN 50085-1 o UNE –EN 50086-1 según su aislamiento.

3.8 PUESTA A TIERRA Y MANIOBRA

La puesta a tierra de la instalación se realizará mediante el empleo de picas y su conexión a una red equipotencial común para todas las líneas que partan del cuadro de protección, medida y control.

Para la red a tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra por cada cinco soporte de luminarias, en el primero y último de cada circuito, así como a pie del propio cuadro de protección, medida y control, garantizándose que, en caso de fallo de alguna conexión, la puesta a tierra siga existiendo.

La puesta a tierra en cada punto estará compuesta por electrodos consistentes en picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser aislados, mediante cables unipolares de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm2 para redes subterránea, 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 cada 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 16mm2 de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen el buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

El valor de las tomas de tierra será tal que ante cualquier derivación se establezca como máximo una tensión de defecto nunca superior a 24 voltios. Para obtener este valor, dado que los relés diferenciales son de media sensibilidad y desconecta la instalación cuando la corriente de defecto es superior a 300 mA, es decir, será necesaria una resistencia máxima de:

$$R = \frac{24 \text{ voltios}}{300\ mA} = 80\Omega$$

Si bien se establece una resistencia de tierra máxima menor de 30 Ω.

En el caso de que dicho valor no se alcance en alguno de los puntos previstos se conectarán tantas picas de idénticas características como sean necesarias para obtener dicho valor. Estas conexiones se realizarán colocando picas a distancias superiores a 5 metros entre ellas y unidas con conductor desnudo de 35 mm2 en cobre.

4 CÁLCULOS ELÉCTRICOS: INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

4.1 EXPRESIONES Y CONDICIONES DE CÁLCULO

Para el cálculo de secciones y caídas de tensión atenderemos a lo citado en el R.E.B.T en su ITC-BT-09, en la que se recoge que la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que el 3%.

En cuanto al dimensionamiento de las instalaciones, se deberá tener en cuenta que éstas deberán estar previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y desequilibrio de fases, teniendo en cuenta que la potencia mínima aparente en VA, se considerará 1,1

veces la potencia en vatios de las lámparas, según ITC-BT-09 en su apartado 3, aunque para las lámparas de tipo led no se indique que sea necesario factor alguno, se tendrá ese por seguridad.

La acometida a los centros de mando se realizará con conductores de aluminio, con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV. Los circuitos de alimentación a las distintas luminarias se realizarán con conductores de cobre con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV.

La sección del conductor neutro se obtendrá a partir de lo citado en la ITC-BT-07 en la tabla 1.

Para reducir el consumo de energía en la instalación de alumbrado, se proyecta ésta con dos niveles de iluminación, uno a flujo intensivo con todas las luminarias en funcionamiento y otro con nivel reducido, también con todas las luminarias en funcionamiento, instalando para ello un sistema apto para doble nivel de iluminación mediante programación horaria en el driver de alimentación al equipo.

Cada circuito será protegido en el cuadro de mando mediante protección magnetotérmica, calibrado en base al tramo de menor sección del circuito.

A los cálculos justificativos se acompañan planos, esquemas eléctricos y demás detalles necesarios.

Para el cálculo de la intensidad y caída de tensión se han comprobado cada uno de los tramos, utilizando las siguientes expresiones:

Circuitos monofásicos:

$$I = \frac{W}{v \, x \cos\varphi} \qquad e = \frac{\rho \, x \cos\varphi \, x \, 2 \, x \, I \, x L}{S}$$

Circuitos trifásicos:

$$I = \frac{W}{v \, x \sqrt{3} \, x \cos\varphi} \qquad e = \frac{\rho \, x \cos\varphi \, x \sqrt{3} \, x \, I \, x \, L}{S}$$

Donde:

W = Potencia en vatios.

V = Tensión en voltios.

I = Intensidad en amperios.

L = Longitud en metros.

S = Sección en milímetros cuadrados.

e = Caída de tensión en voltios.

ρ = Resistividad del Cobre (0,0178).

Se realizará el cálculo de las secciones por densidad de corriente tanto de la acometida desde la red de distribución en baja tensión al centro de mando de alumbrado como de este a los circuitos de alumbrado. Así mismo se tendrá en cuenta la caída de tensión en cada uno de los tramos.

La intensidad de corriente vendrá dada por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi \cdot (1 - \Sigma)}$$

Donde:

P = Potencia en vatios

V = Tensión de servicio en voltios (400 v).

cosϕ = Factor de potencia (0 ,90).

Σ = Desequilibrio entre fases (en este caso 0,1).

El cálculo de la longitud de circuito que es capaz de proteger el magnetotérmico instalado se realiza mediante la siguiente expresión:

$$L = \frac{0{,}8 * U * S_F * \gamma}{l_m} * (\frac{1}{1+m})$$

Siendo:

$$m = \frac{S_F}{S_N}$$

U = Tensión fase-neutro

S_F = Sección de fase

S_N = Sección de Neutro

γ = Conductividad del conductor en caliente, 44 para cobre a 90 grados centígrados

L_m = Corriente que provoca el disparo del magnetotérmico.

En este caso particular con protecciones de 25 A y sección de 10 mm^2 la longitud resultante es de 540 metros lo que supera la longitud de las ramas principales de todos los circuitos del proyecto.

Con todas estas consideraciones, los resultados de las intensidades resultantes a los circuitos elegidos, así como a la acometida desde los circuitos de baja al centro de mando son las indicadas a continuación.

4.2 CUADRO DE MANDO CM1

Acometida al cuadro de mando nº 1.

Potencia instalada = 8930 w.

Potencia de cálculo = 9823 w.

Intensidad instalada = 15,18 A

Intensidad de cálculo = 25 A

Longitud = 5 metros.

Sección adoptada = 4x1x50 mm2 Al

Intensidad admisible conductor = 144 A.

Caída de tensión =0,10 v. 0,03 %

Protección centro de mando = IM IV 63 A.

Potencia máxima admisible = 17.300 w.

4.3 DERIVACIÓN INDIVIDUAL AL CUADRO DE MANDO Nº 1

Potencia instalada = 8930 w.

Potencia de cálculo = 9823 w.

Intensidad instalada = 15,18 A

Intensidad de cálculo = 25 A

Longitud =3 metros.

Sección adoptada = 4x1x16 mm2 Cu

Intensidad admisible conductor = 78 A.

Caída de tensión =0,12 v. 0,03 %

Protección centro de mando = IM IV 63 A.

Potencia máxima admisible = 17.300 w.

Se adopta para el cableado interior del cuadro, conductor de Cu-1 KV de 16 mm² de sección y magnetotérmico tetrapolar de 63 amperios.

De acuerdo con estos valores se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de 25 amperios como máximo para los circuitos con una sección de 10 mm2 en la salida del cuadro y se protegerán los receptores con fusibles de 10 amperios en cajas estancas a instalar en base de las columnas.

4.4 CIRCUITO DESDE CENTRO DE MANDO Nº1

Cto 1-1

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	1.564,50	1.720,95	2,76	13,20	10	0,10	0,03
2	1.098,50	1.208,35	1,94	11,00	10	0,06	0,01
3	1.074,10	1.181,51	1,90	16,50	10	0,09	0,02
4	1.062,40	1.168,64	1,88	16,50	10	0,09	0,02
5	1.038,00	1.141,80	1,83	16,50	10	0,08	0,02
6	1.026,30	1.128,93	1,81	16,50	10	0,08	0,02
7	1.001,90	1.102,09	1,77	16,50	10	0,08	0,02
8	990,20	1.089,22	1,75	16,50	10	0,08	0,02
9	965,80	1.062,38	1,71	16,50	10	0,08	0,02
10	954,10	1.049,51	1,69	24,20	10	0,11	0,03
11	858,50	944,35	1,52	33,00	10	0,14	0,04
12	598,50	658,35	1,06	33,00	10	0,10	0,02
13	338,50	372,35	0,60	33,00	10	0,06	0,01
14	29,70	32,67	0,05	33,00	10	0,00	0,00
						1,16	**0,29**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 130W, 24,4W, 20W y 11,7W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 1-2

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	2.044,20	2.248,62	3,61	6,60	10	0,07	0,02
2	1.644,00	1.808,40	2,90	16,50	10	0,13	0,03
3	1.619,60	1.781,56	2,86	16,50	10	0,13	0,03
4	1.595,20	1.754,72	2,82	16,50	10	0,13	0,03
5	1.570,80	1.727,88	2,77	16,50	10	0,13	0,03
6	1.546,40	1.701,04	2,73	16,50	10	0,13	0,03
7	1.522,00	1.674,20	2,69	16,50	10	0,12	0,03
8	1.497,60	1.647,36	2,65	16,50	10	0,12	0,03
9	1.473,20	1.620,52	2,60	27,50	10	0,20	0,05
10	1.245,20	1.369,72	2,20	34,10	10	0,21	0,05
11	1.017,20	1.118,92	1,80	34,10	10	0,17	0,04
12	789,20	868,12	1,39	34,10	10	0,13	0,03
13	561,20	617,32	0,99	34,10	10	0,09	0,02
14	333,20	366,52	0,59	34,10	10	0,06	0,01
15	105,20	115,72	0,19	34,10	10	0,02	0,00
						1,85	**0,46**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 114W, 24,4W, y 41W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 1-3

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	4.682,00	5.150,20	8,27	51,70	10	1,20	0,30
2	2.568,00	2.824,80	4,54	41,80	10	0,53	0,13
3	2.352,00	2.587,20	4,15	41,80	10	0,49	0,12
4	2.136,00	2.349,60	3,77	41,80	10	0,44	0,11
5	1.920,00	2.112,00	3,39	41,80	10	0,40	0,10
6	1.704,00	1.874,40	3,01	41,80	10	0,35	0,09
7	1.488,00	1.636,80	2,63	41,80	10	0,31	0,08
8	1.272,00	1.399,20	2,25	41,80	10	0,26	0,07
9	1.056,00	1.161,60	1,87	41,80	10	0,22	0,05
10	840,00	924,00	1,48	38,50	10	0,16	0,04
11	280,00	308,00	0,49	25,30	10	0,04	0,01
						4,39	**1,10**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 280W, 125W y 108W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 1-4

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	639,80	703,78	1,13	259,60	10	0,82	0,21
2	447,20	491,92	0,79	44,00	10	0,10	0,02
3	415,10	456,61	0,73	27,50	10	0,06	0,01
4	383,00	421,30	0,68	27,50	10	0,05	0,01
5	350,90	385,99	0,62	27,50	10	0,05	0,01
6	287,80	316,58	0,51	27,50	10	0,04	0,01
7	255,70	281,27	0,45	27,50	10	0,03	0,01
8	223,60	245,96	0,39	27,50	10	0,03	0,01
9	191,50	210,65	0,34	27,50	10	0,03	0,01
10	128,40	141,24	0,23	27,50	10	0,02	0,00
11	96,30	105,93	0,17	27,50	10	0,01	0,00
12	64,20	70,62	0,11	27,50	10	0,01	0,00
13	32,10	35,31	0,06	27,50	10	0,00	0,00
						1,25	**0,31**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 32W y 15W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cálculos de caída de tensión en columna:

Resumen caída tensión					
Columna (m)	**Potencia (W)**	**I cálculo (A)**	**Sección (mm2)**	**CdT (V)**	**CdT (%)**
10	280	1,49	2,5	0,19	0,08
4	32,1	0,17	2,5	0,01	0,00

Resumen caída de tensión	Caída tensión (V)	Caída Tensión (%)
Caída tensión acometida	0,10	0,03
Caída tensión derivación individual	0,12	0,03
Caída tensión de red (circuito más desfavorable 1-3)	4,39	1,10
Caída tensión en soporte	0,19	0,08
Total caída de tensión	4,81	**1,24**

Como se puede observar, inferior al 3% admisible y por tanto válido.

4.5 CUADRO DE MANDO CM2

Acometida al cuadro de mando nº 2.

Potencia instalada = 13363 w.

Potencia de cálculo = 14433 w.

Intensidad instalada = 22,72 A

Intensidad de cálculo = 25 A

Longitud = 5 metros.

Sección adoptada = 4x1x50 mm2 Al

Intensidad admisible conductor = 144 A.

Caída de tensión =0,10 v. 0,03 %

Protección centro de mando = IM IV 63 A.

Potencia máxima admisible = 17.300 w.

4.6 DERIVACIÓN INDIVIDUAL AL CUADRO DE MANDO Nº 2

Potencia instalada = 13363 w.

Potencia de cálculo = 14433 w.

Intensidad instalada = 22,72 A

Intensidad de cálculo = 25 A

Longitud =3 metros.

Sección adoptada = 4x1x16 mm2 Cu

Intensidad admisible conductor = 78 A.

Caída de tensión =0,12 v. 0,03 %

Protección centro de mando = IM IV 63 A.

Potencia máxima admisible = 17.300 w.

Se adopta para el cableado interior del cuadro, conductor de Cu-1 KV de 16 mm² de sección y magnetotérmico tetrapolar de 63 amperios.

De acuerdo con estos valores se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de 25 amperios como máximo para los circuitos con una sección de 10 mm2 en la salida del cuadro y se protegerán los receptores con fusibles de 10 amperios en cajas estancas a instalar en base de las columnas.

4.7 CIRCUITO DESDE CENTRO DE MANDO Nº2

Cto 2-1

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	3.920,00	4.312,00	6,92	339,90	10	6,60	1,65
2	2.940,00	3.234,00	5,19	12,10	10	0,18	0,04
3	1.960,00	2.156,00	3,46	16,50	10	0,16	0,04
4	980,00	1.078,00	1,73	16,50	10	0,08	0,02
						7,01	**1,75**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 980W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 2-2

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	1.804,10	1.984,51	3,19	12,10	10	0,11	0,03
2	1.700,30	1.870,33	3,00	28,60	10	0,24	0,06
3	1.596,50	1.756,15	2,82	22,00	10	0,17	0,04
4	1.492,70	1.641,97	2,64	22,00	10	0,16	0,04
5	1.388,90	1.527,79	2,45	27,50	10	0,19	0,05
6	1.285,10	1.413,61	2,27	16,50	10	0,10	0,03
7	1.181,30	1.299,43	2,09	16,50	10	0,10	0,02
8	1.077,50	1.185,25	1,90	16,50	10	0,09	0,02
9	973,70	1.071,07	1,72	27,50	10	0,13	0,03
10	869,90	956,89	1,54	34,10	10	0,15	0,04
11	766,10	842,71	1,35	34,10	10	0,13	0,03
12	662,30	728,53	1,17	34,10	10	0,11	0,03
13	506,70	557,37	0,89	34,10	10	0,09	0,02
14	351,00	386,10	0,62	34,10	10	0,06	0,01
15	195,30	214,83	0,34	34,10	10	0,03	0,01
16	19,80	21,78	0,03	34,10	10	0,00	0,00
						1,87	**0,47**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 38,8W, 32,1W, 25,9W y 19,8W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 2-3

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	5.640,80	6.204,88	9,96	5,50	10	0,15	0,04
2	4.426,60	4.869,26	7,82	25,30	10	0,55	0,14
3	3.106,60	3.417,26	5,49	28,60	10	0,44	0,11
4	3.086,60	3.395,26	5,45	33,00	10	0,50	0,13
5	3.066,60	3.373,26	5,42	33,00	10	0,50	0,13
6	3.046,60	3.351,26	5,38	33,00	10	0,50	0,12
7	3.026,60	3.329,26	5,35	33,00	10	0,49	0,12
8	3.006,60	3.307,26	5,31	30,80	10	0,46	0,11
9	2.726,60	2.999,26	4,82	22,00	10	0,30	0,07
10	2.446,60	2.691,26	4,32	22,00	10	0,27	0,07
11	2.406,60	2.647,26	4,25	27,50	10	0,33	0,08
12	1.560,00	1.716,00	2,76	17,60	10	0,14	0,03
13	1.300,00	1.430,00	2,30	33,00	10	0,21	0,05
14	1.040,00	1.144,00	1,84	33,00	10	0,17	0,04
15	780,00	858,00	1,38	33,00	10	0,13	0,03
16	520,00	572,00	0,92	33,00	10	0,08	0,02
17	260,00	286,00	0,46	33,00	10	0,04	0,01
						5,27	**1,32**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 280W, 130W, 24,4W, 53,5W, 20W y 11,7W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 2-4

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	1.998,90	2.198,79	3,53	86,90	10	0,86	0,21
2	1.730,90	1.903,99	3,06	211,20	10	1,81	0,45
3	1.575,20	1.732,72	2,78	38,50	10	0,30	0,08
4	1.575,20	1.732,72	2,78	38,50	10	0,30	0,08
5	1.544,70	1.699,17	2,73	16,50	10	0,13	0,03
6	1.483,70	1.632,07	2,62	25,30	10	0,19	0,05
7	480,60	528,66	0,85	33,00	10	0,08	0,02
						3,66	**0,92**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 93W, 67W, 32,1W y 30,5W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cálculos de caída de tensión en columna:

Resumen caída tensión					
Columna (m)	**Potencia (W)**	**I cálculo (A)**	**Sección (mm2)**	**CdT (V)**	**CdT (%)**
15	980	5,21	2,5	1,01	0,44
10	280	1,49	2,5	0,19	0,08

Resumen caída de tensión	Caída tensión (V)	Caída Tensión (%)
Caída tensión acometida	0,10	0,03
Caída tensión derivación individual	0,12	0,03
Caída tensión de red (circuito más desfavorable 2-3)	5,27	1,32
Caída tensión en soporte	0,19	0,08
Total caída de tensión	5,69	**1,46**

Como se puede observar, inferior al 3% admisible y por tanto válido.

4.8 CUADRO DE MANDO CM3

Acometida al cuadro de mando nº 3.

Potencia instalada = 7692 w.

Potencia de cálculo = 8461 w.

Intensidad instalada = 13,08 A

Intensidad de cálculo = 25 A

Longitud = 5 metros.

Sección adoptada = 4x1x50 mm2 Al

Intensidad admisible conductor = 144 A.

Caída de tensión =0,10 v. 0,03 %

Protección centro de mando = IM IV 63 A.

Potencia máxima admisible = 17.300 w.

4.9 DERIVACIÓN INDIVIDUAL AL CUADRO DE MANDO Nº 3

Potencia instalada = 7692 w.

Potencia de cálculo = 8461 w.

Intensidad instalada = 13,08 A

Intensidad de cálculo = 25 A

Longitud =3 metros.

Sección adoptada = 4x1x16 mm2 Cu

Intensidad admisible conductor = 78 A.

Caída de tensión =0,12 v. 0,03 %

Protección centro de mando = IM IV 63 A.

Potencia máxima admisible = 17.300 w.

Se adopta para el cableado interior del cuadro, conductor de Cu-1 KV de 16 mm² de sección y magnetotérmico tetrapolar de 63 amperios.

De acuerdo con estos valores se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de 25 amperios como máximo para los circuitos con una sección de 10 mm2 en la salida del cuadro y se protegerán los receptores con fusibles de 10 amperios en cajas estancas a instalar en base de las columnas.

4.10 CIRCUITO DESDE CENTRO DE MANDO Nº3

Cto 3-1

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	2.329,90	2.562,89	4,12	24,20	10	0,28	0,07
2	2.199,90	2.419,89	3,89	40,70	10	0,44	0,11
3	2.069,90	2.276,89	3,66	48,40	10	0,50	0,12
4	1.549,90	1.704,89	2,74	33,00	10	0,25	0,06
5	1.419,90	1.561,89	2,51	33,00	10	0,23	0,06
6	1.289,90	1.418,89	2,28	33,00	10	0,21	0,05
7	1.159,90	1.275,89	2,05	33,00	10	0,19	0,05
						2,10	**0,53**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 130W, 114W, 30,5W, 32,1W y 93W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 3-2

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	2.216,80	2.438,48	3,92	12,10	10	0,13	0,03
2	2.086,80	2.295,48	3,69	45,10	10	0,47	0,12
3	1.956,80	2.152,48	3,46	29,70	10	0,29	0,07
4	1.826,80	2.009,48	3,23	11,00	10	0,10	0,02
5	1.436,00	1.579,60	2,54	33,00	10	0,23	0,06
6	556,70	612,37	0,98	33,00	10	0,09	0,02
7	459,00	504,90	0,81	33,00	10	0,07	0,02
8	361,30	397,43	0,64	33,00	10	0,06	0,01
9	263,60	289,96	0,47	77,00	10	0,10	0,03
10	108,40	119,24	0,19	27,50	10	0,01	0,00
11	69,60	76,56	0,12	27,50	10	0,01	0,00
12	30,80	33,88	0,05	27,50	10	0,00	0,00
						1,57	**0,39**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 130W, 32,1W, 38,8W, 86W, 15,5W, 19,8W y 11,7W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 3-3

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	3.145,30	3.459,83	5,56	229,90	10	3,58	0,89
2	2.965,30	3.261,83	5,24	37,40	10	0,55	0,14
3	2.340,00	2.574,00	4,13	33,00	10	0,38	0,10
4	2.080,00	2.288,00	3,67	33,00	10	0,34	0,08
5	1.820,00	2.002,00	3,21	33,00	10	0,30	0,07
6	1.560,00	1.716,00	2,76	33,00	10	0,25	0,06
7	1.300,00	1.430,00	2,30	33,00	10	0,21	0,05
8	1.040,00	1.144,00	1,84	33,00	10	0,17	0,04
9	780,00	858,00	1,38	33,00	10	0,13	0,03
10	520,00	572,00	0,92	33,00	10	0,08	0,02
11	260,00	286,00	0,46	33,00	10	0,04	0,01
						6,04	**1,51**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 130W, 20W y 11,7W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cto 3-5

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm2)	Cdt (V)	% Cdt
1	1.410,70	1.551,77	2,49	229,90	10	1,61	0,40
2	1.351,30	1.486,43	2,39	37,40	10	0,25	0,06
3	1.195,60	1.315,16	2,11	33,00	10	0,20	0,05
4	1.089,70	1.198,67	1,92	33,00	10	0,18	0,04
5	983,80	1.082,18	1,74	33,00	10	0,16	0,04
6	877,90	965,69	1,55	33,00	10	0,14	0,04
7	772,00	849,20	1,36	33,00	10	0,13	0,03
8	391,60	430,76	0,69	33,00	10	0,06	0,02
9	254,70	280,17	0,45	33,00	10	0,04	0,01
10	135,90	149,49	0,24	66,00	10	0,04	0,01
11	32,10	35,31	0,06	33,00	10	0,01	0,00
						2,81	**0,70**

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 32W, 20W y 15W.

Protección de Circuitos: IM IV 25 A y ID IV 40 A ,300mA

Cálculos de caída de tensión en columna:

Resumen caída tensión					
Columna (m)	**Potencia (W)**	**I cálculo (A)**	**Sección (mm2)**	**CdT (V)**	**CdT (%)**
10	130	0,69	2,5	0,09	0,04

Resumen caída de tensión	Caída tensión (V)	Caída Tensión (%)
Caída tensión acometida	0,10	0,03
Caída tensión derivación individual	0,12	0,03
Caída tensión de red (circuito más desfavorable 3-3)	6,04	1,51
Caída tensión en soporte	0,09	0,04
Total caída de tensión	6,36	**1,61**

5 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS: INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

A continuación, se incluyen los datos obtenidos mediante el empleo de programa informático proporcionado por el fabricante de las luminarias que se instalarán en la actuación objeto de estudio.

5.1 Viales

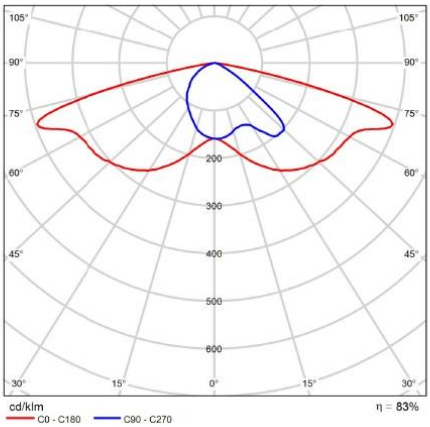
Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122

Schréder
Experts in lightability™



P	86.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	13313 lm
$\Phi_{Luminaria}$	11001 lm
η	82.64 %
Rendimiento lumínico	127.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

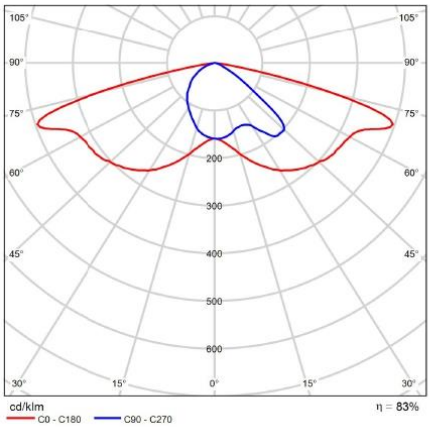
Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485122

Schréder
Experts in lightability™



P	130.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	17235 lm
$\Phi_{Luminaria}$	14242 lm
η	82.64 %
Rendimiento lumínico	109.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

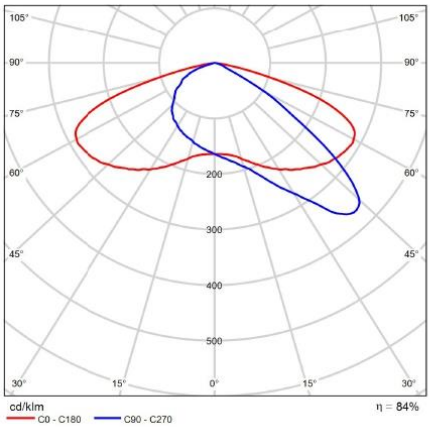


CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 1 / 5308 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485202

P	130.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	17235 lm
$\Phi_{Luminaria}$	14531 lm
η	84.31 %
Rendimiento lumínico	111.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

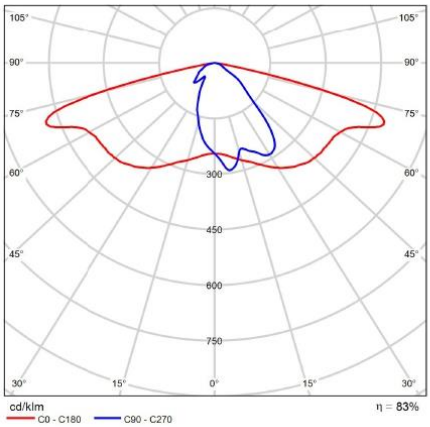
Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 2 / 5306 / 50 LEDs 700mA WW 730 108W / / 522942

Schréder
Experts in lightability™



P	108.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	16252 lm
$\Phi_{Luminaria}$	13530 lm
η	83.25 %
Rendimiento lumínico	125.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



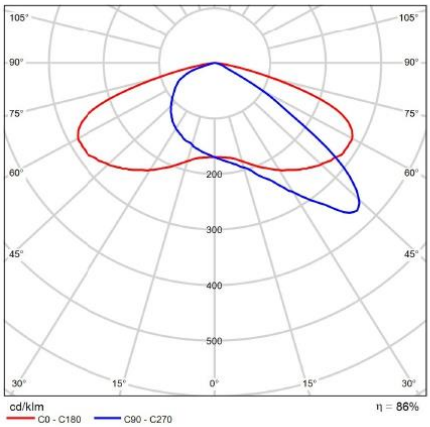
CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 600mA WW 730 91W / / 522992



P	91.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	14467 lm
$\Phi_{Luminaria}$	12384 lm
η	85.60 %
Rendimiento lumínico	136.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

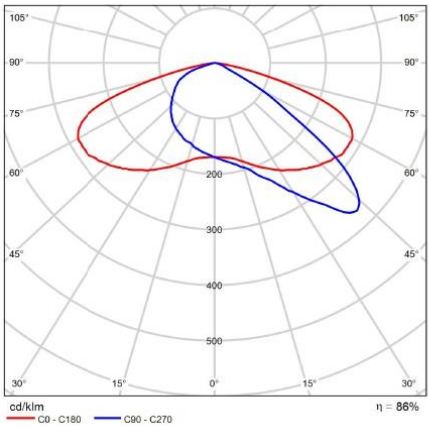
Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 800mA WW 730 125W / / 522992

Schréder
Experts in lightability™



P	125.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	17862 lm
$\Phi_{Luminaria}$	15291 lm
η	85.60 %
Rendimiento lumínico	122.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

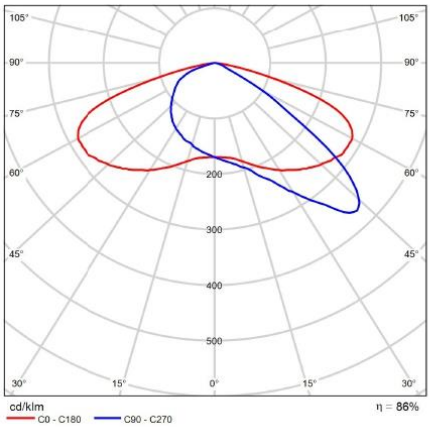


CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 300mA WW 730 53,5W / / 522992

P	53.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	9679 lm
$\Phi_{Luminaria}$	8286 lm
η	85.60 %
Rendimiento lumínico	154.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

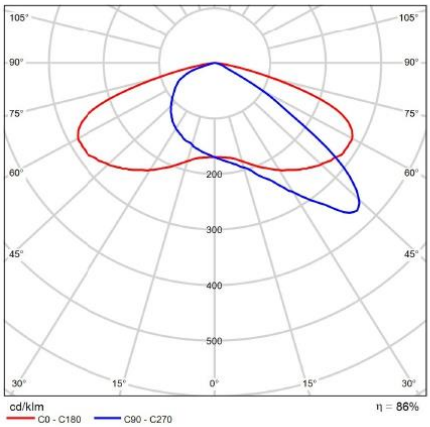


CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992

P	130.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	19503 lm
$\Phi_{Luminaria}$	16695 lm
η	85.60 %
Rendimiento lumínico	128.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



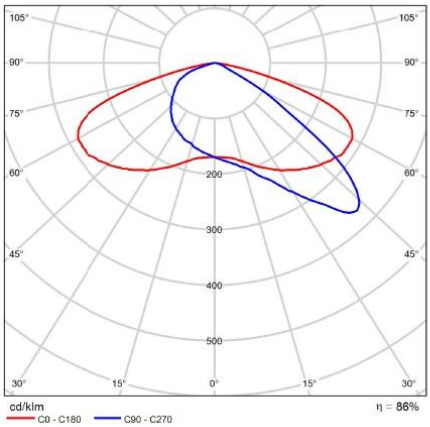
CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 2 / 5308 / 100 LEDs 200mA WW 730 58W / / 522992



P	58.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	11174 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9565 lm
η	85.60 %
Rendimiento lumínico	164.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



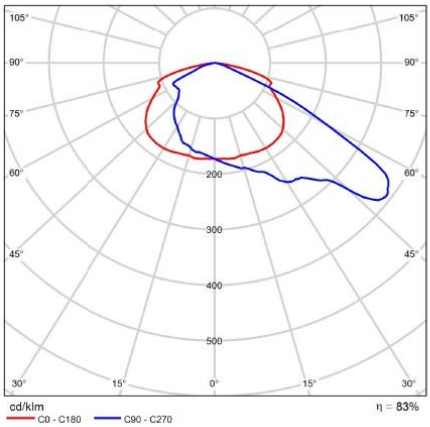
CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342



P	280.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	40981 lm
$\Phi_{Luminaria}$	33814 lm
η	82.51 %
Rendimiento lumínico	120.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



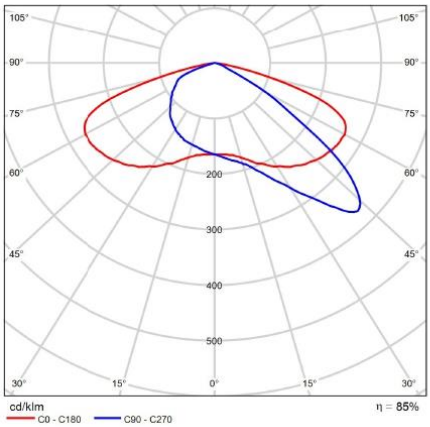
CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672



P	11.7 W
$\Phi_{Lámpara}$	1850 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1575 lm
η	85.15 %
Rendimiento lumínico	134.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



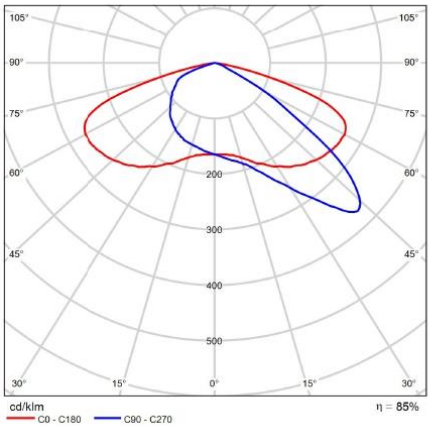
CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO S / 5308 / 10 LEDs 600mA WW 730 20W / / 484672



P	20.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	2945 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2508 lm
η	85.15 %
Rendimiento lumínico	125.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



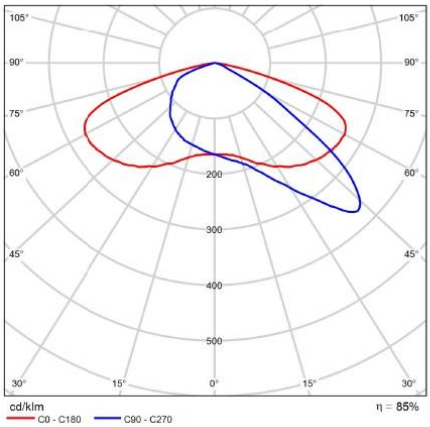
CDL polar

Ficha de producto

Schréder - TECEO S / 5308 / 10 LEDs 700mA WW 730 24,4W / / 484672



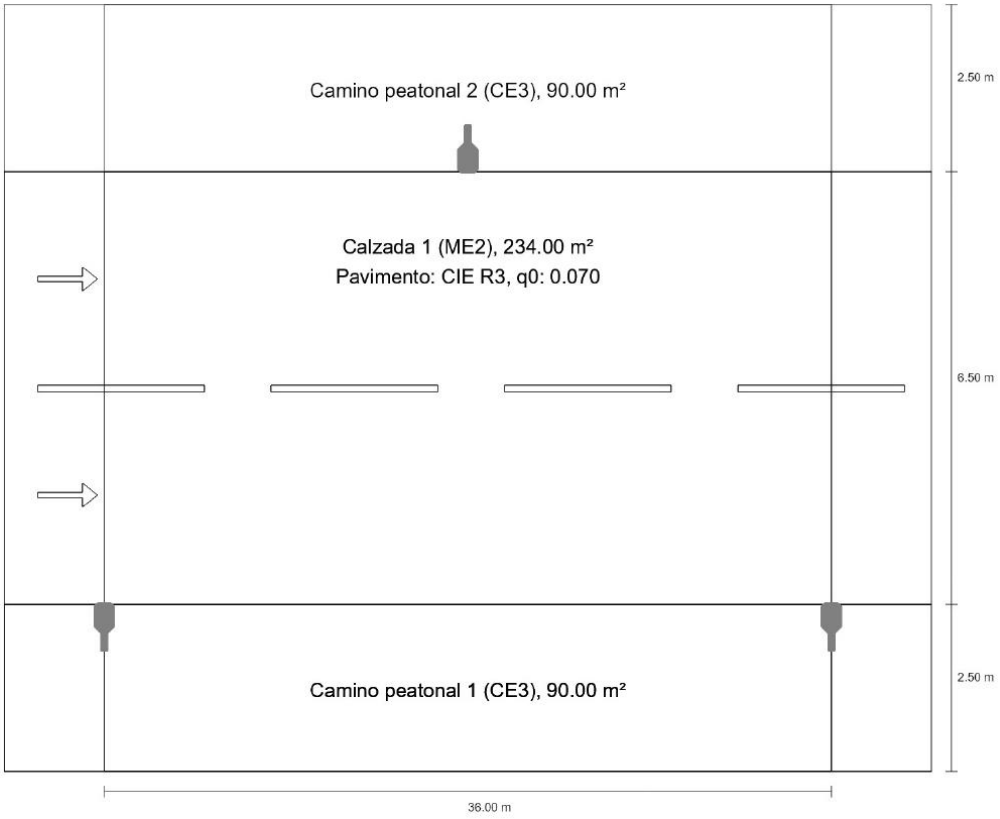
P	24.4 W
$\Phi_{Lámpara}$	3341 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2845 lm
η	85.15 %
Rendimiento lumínico	116.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

ACCESO

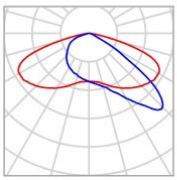
Resumen (hacia EN 13201:2004)



ACCESO

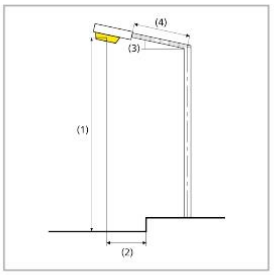
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	Schréder	P	53.5 W
Nombre del artículo	TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 300mA WW 730 53,5W / / 522992	$\Phi_{Lámpara}$	9679 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	8286 lm
Lámpara	1x 60 LEDs 300mA WW 730	η	85.60 %

TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 300mA WW 730 53,5W / / 522992 (bilateral en alternancia)



Distancia entre mástiles	36.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.234 m
(3) Inclinación del brazo	10.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	2996.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 391 cd/klm 80°: 109 cd/klm 90°: 4.65 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.2
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

ACCESO

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

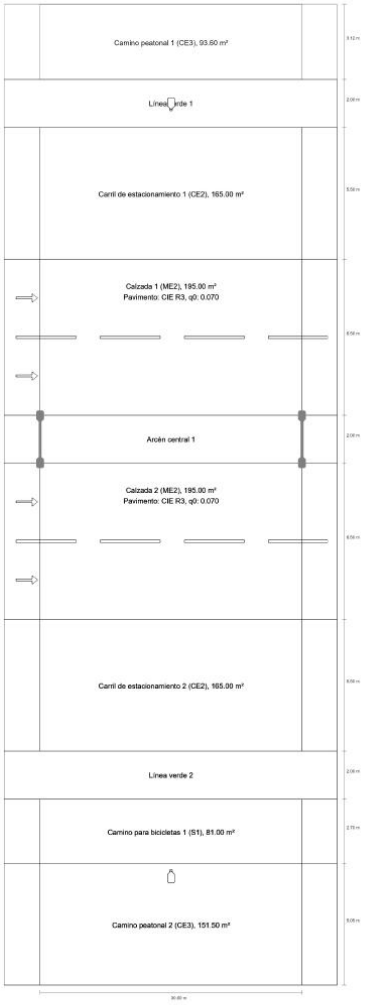
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE3)	E_m	19.95 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.60 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.77	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR(1)	0.71	–	
Camino peatonal 1 (CE3)	E_m	19.95 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

R-H.1

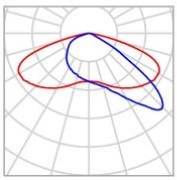
Resumen (hacia EN 13201:2004)



R-H.1

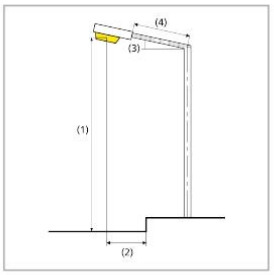
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	Schréder	P	130.0 W
Nombre del artículo	TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992	$\Phi_{Lámpara}$	19503 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	16695 lm
Lámpara	1x 60 LEDs 700mA WW 730	η	85.60 %

TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992 (Arcén central, 2 por mástil)



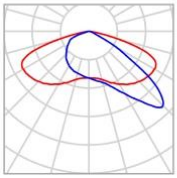
Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.064 m
(3) Inclinación del brazo	15.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Vatios / recorrido	8580.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 424 cd/klm 80°: 175 cd/klm 90°: 12.1 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85

R-H.1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

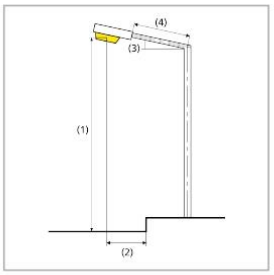






Fabricante	Schréder	P	20.0 W
Nombre del artículo	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 600mA WW 730 20W / / 484672	$\Phi_{Lámpara}$	2945 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	2508 lm
Lámpara	1x 10 LEDs 600mA WW 730	η	85.15 %

TECEO S / 5308 / 10 LEDs 600mA WW 730 20W / / 484672 (unilateral abajo)



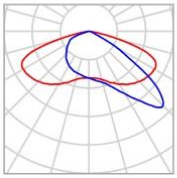
Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-10.160 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	660.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 309 cd/klm 80°: 36.0 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

R-H.1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

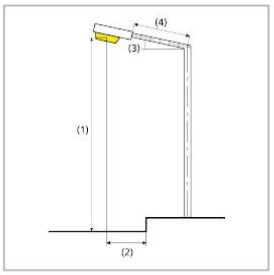






Fabricante	Schréder	P	11.7 W
Nombre del artículo	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672	$\Phi_{Lámpara}$	1850 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	1575 lm
Lámpara	1x 10 LEDs 350mA WW 730	η	85.15 %

TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672 (unilateral arriba)



Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-5.910 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	386.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 309 cd/klm 80°: 36.0 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

R-H.1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

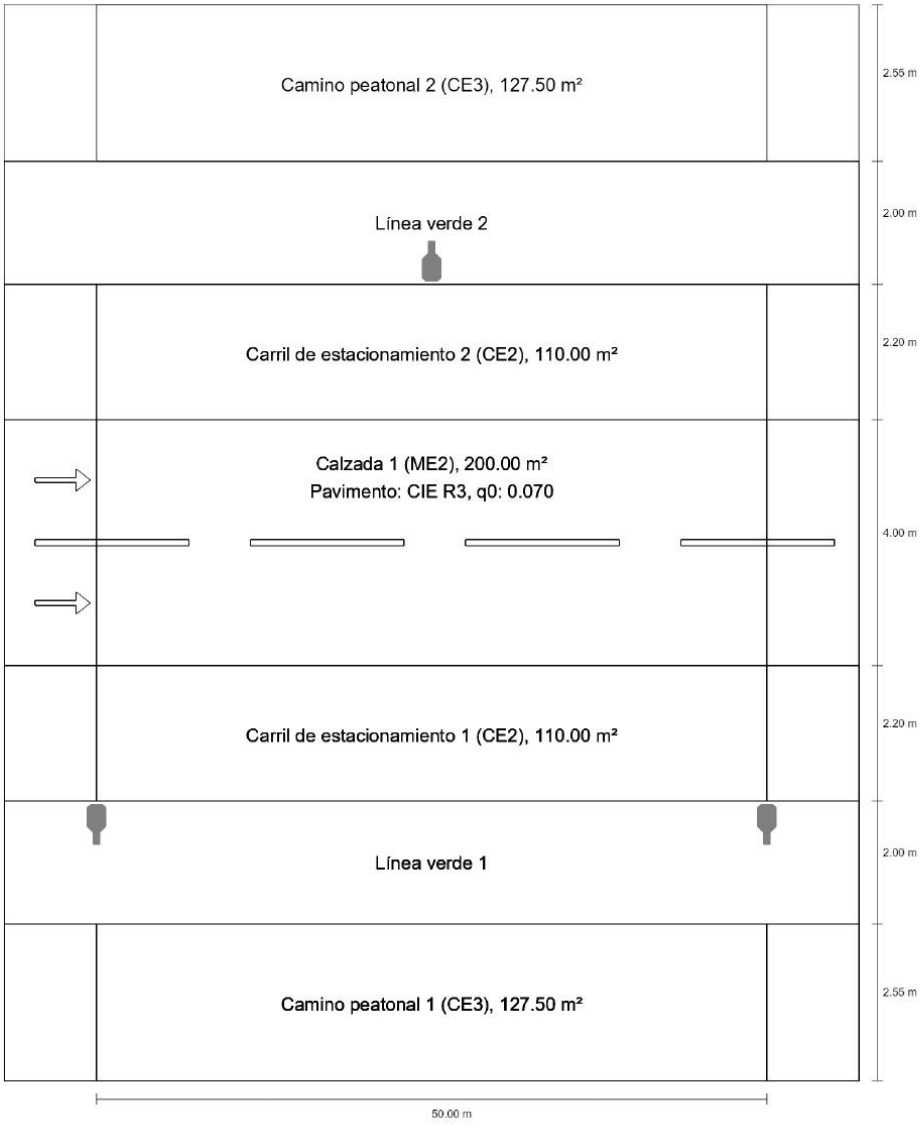
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (CE3)	E_m	17.32 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
Carril de estacionamiento 1 (CE2)	E_m	21.94 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.84	≥ 0.40	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.80 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.88	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.75	≥ 0.50	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.79 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
	U_l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.75	≥ 0.50	✓
Carril de estacionamiento 2 (CE2)	E_m	20.82 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.82	≥ 0.40	✓
Camino para bicicletas 1 (S1)	E_m	16.40 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	12.17 lx	≥ 5.00 lx	✓
Camino peatonal 2 (CE3)	E_m	16.13 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.41	≥ 0.40	✓

R-H.2

Resumen (hacia EN 13201:2004)

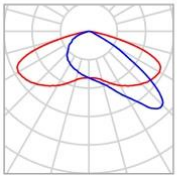


R-H.2

Resumen (hacia EN 13201:2004)

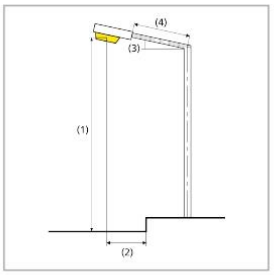






Fabricante	Schréder	P	130.0 W
Nombre del artículo	TECEO GEN2 1 / 5308 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485202	$\Phi_{Lámpara}$	17235 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	14531 lm
Lámpara	1x 40 LEDs 1000mA WW 730	η	84.31 %

TECEO GEN2 1 / 5308 / 40 LEDs 1000mA WW 730 130W / / 485202 (bilateral en alternancia)



Distancia entre mástiles	50.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.515 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	5200.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 347 cd/klm 80°: 64.2 cd/klm 90°: 0.64 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.5
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

R-H.2

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

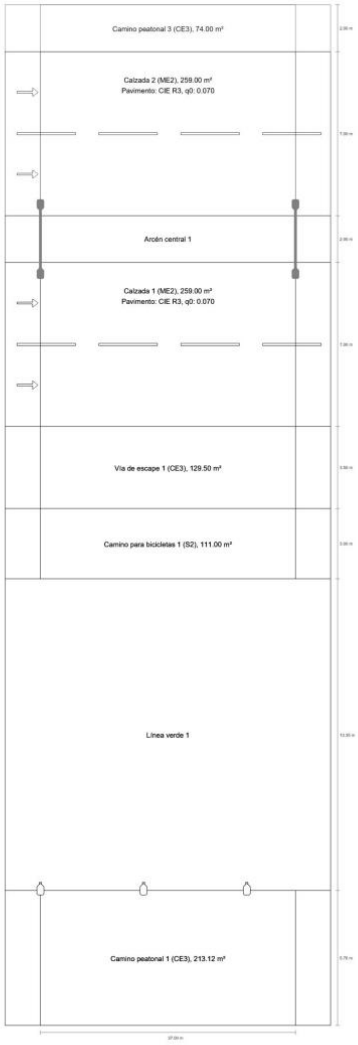
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE3)	E_m	15.65 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
Carril de estacionamiento 2 (CE2)	E_m	24.58 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.83	≥ 0.40	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.55 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.80	≥ 0.40	✓
	U_l	0.71	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR(1)	0.94	–	
Carril de estacionamiento 1 (CE2)	E_m	24.61 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.83	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 1 (CE3)	E_m	15.65 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

R-V.1

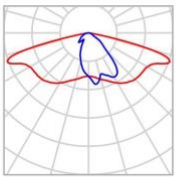
Resumen (hacia EN 13201:2004)



R-V.1

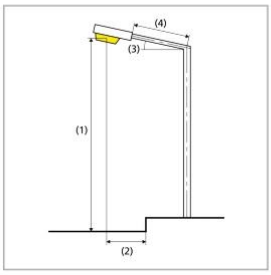
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	Schréder	P	108.0 W
Nombre del artículo	TECEO GEN2 2 / 5306 / 50 LEDs 700mA WW 730 108W / / 522942	$\Phi_{Lámpara}$	16252 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	13530 lm
Lámpara	1x 50 LEDs 700mA WW 730	η	83.25 %

TECEO GEN2 2 / 5306 / 50 LEDs 700mA WW 730 108W / / 522942 (Arcén central, 2 por mástil)

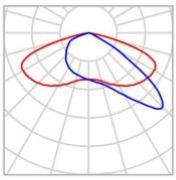


Distancia entre mástiles	37.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.436 m
(3) Inclinación del brazo	15.0°
(4) Longitud del brazo	1.017 m
Vatios / recorrido	5832.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 601 cd/klm 80°: 289 cd/klm 90°: 17.0 cd/klm
Clase de potencia lumínica	–
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85

R-V.1

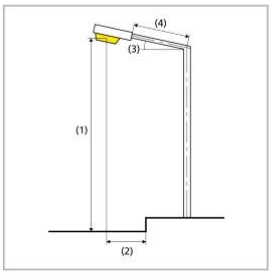
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	Schréder	P	24.4 W
Nombre del artículo	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 700mA WW 730 24,4W / / 484672	$\Phi_{Lámpara}$	3341 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	2845 lm
Lámpara	1x 10 LEDs 700mA WW 730	η	85.15 %

TECEO S / 5308 / 10 LEDs 700mA WW 730 24,4W / / 484672 (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	15.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-19.215 m
(3) Inclinación del brazo	5.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	1634.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 366 cd/klm 80°: 69.1 cd/klm 90°: 0.14 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.4
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

R-V.1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

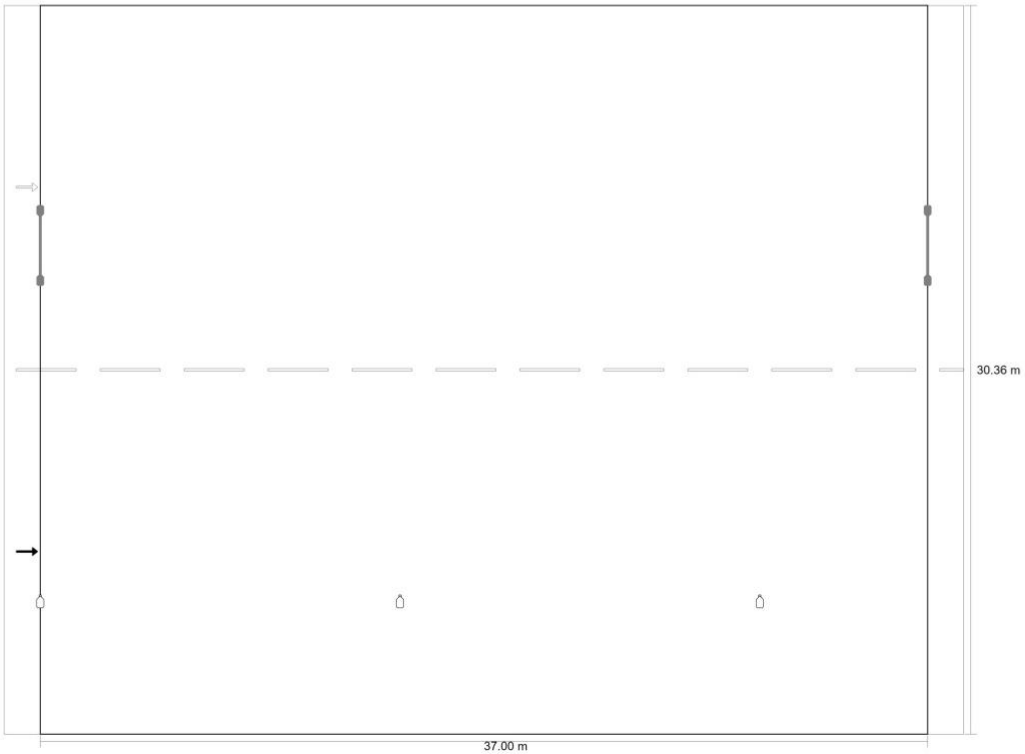
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 3 (CE3)	E_m	17.64 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.70	≥ 0.40	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.50 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.62	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.50 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.70	✓
	TI	10 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.62	≥ 0.50	✓
Vía de escape 1 (CE3)	E_m	16.30 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.67	≥ 0.40	✓
Camino para bicicletas 1 (S2)	E_m	10.58 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.98 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino peatonal 1 (CE3)	E_m	18.30 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.51	≥ 0.40	✓

Valor medio R-V.1

Calzada 2 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
29.670	21.51	19.75	18.74	16.66	14.61	13.22	12.71	13.22	14.61	16.66	18.74	19.75	21.51
28.290	25.04	23.57	22.04	19.05	16.08	14.08	13.34	14.08	16.09	19.06	22.04	23.57	25.04
26.910	33.38	31.24	27.00	21.46	16.99	14.22	13.33	14.22	16.99	21.46	26.99	31.23	33.38
25.530	40.28	38.71	32.10	23.77	17.48	13.91	12.81	13.91	17.47	23.74	32.07	38.69	40.27
24.150	39.61	37.87	30.19	21.84	16.03	12.71	11.70	12.76	16.11	21.93	30.18	37.85	39.60
22.770	34.84	31.57	23.88	16.77	12.50	10.21	9.64	10.24	12.54	16.78	23.93	31.61	34.87
21.390	31.67	27.18	19.71	13.07	9.08	7.10	6.54	7.23	9.08	13.09	19.69	27.13	31.64
20.010	31.23	26.29	19.01	12.48	8.35	6.37	5.76	6.35	8.24	12.46	19.06	26.30	31.23
18.630	32.40	28.72	21.15	14.35	10.57	8.52	8.11	8.71	10.57	14.35	21.13	28.71	32.41
17.250	37.93	35.30	27.49	19.59	14.56	11.68	10.76	11.68	14.59	19.61	27.51	35.32	37.97
15.870	40.31	39.03	32.08	23.54	17.22	13.60	12.59	13.59	17.14	23.47	31.95	39.04	40.35
14.490	38.47	36.08	30.24	23.12	17.74	14.66	13.46	14.40	17.57	23.26	30.55	36.19	38.26
13.110	28.98	27.01	24.57	20.73	17.57	15.37	14.22	14.68	17.11	21.00	25.31	27.23	28.43
11.730	25.14	22.65	21.15	18.90	17.26	15.94	14.54	14.53	16.35	19.44	22.62	23.11	24.02
10.350	23.83	20.11	18.43	16.93	16.79	16.70	14.41	13.79	14.95	18.01	21.58	21.04	21.53
8.970	24.68	18.40	16.24	15.54	17.60	18.86	14.45	12.51	13.67	17.80	23.13	20.40	19.58
7.590	28.66	18.16	14.98	15.42	21.31	25.27	15.85	12.33	13.43	19.80	28.86	22.13	18.35

Valor medio R-V.1

Calzada 2 (ME2)

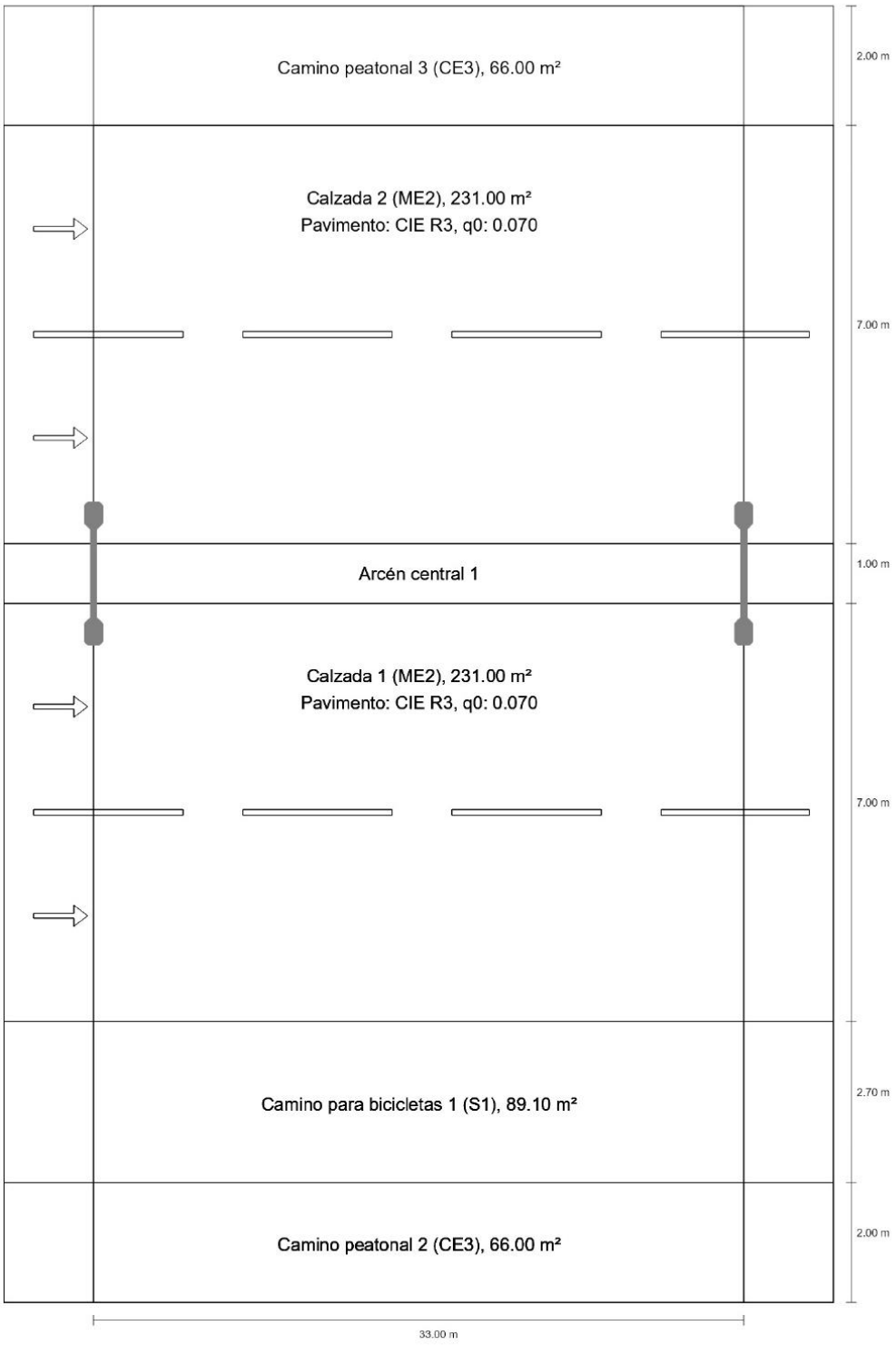
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
6.210	34.52	21.33	15.83	18.00	27.99	32.65	21.46	14.33	15.73	25.35	35.63	27.40	19.52
4.830	37.35	24.53	17.86	21.18	33.09	35.12	26.30	17.40	18.74	29.98	36.60	31.90	21.60
3.450	33.02	24.59	18.35	21.81	30.51	31.95	26.57	18.64	19.69	28.77	32.21	29.84	21.52
2.070	27.22	20.64	16.50	18.89	25.25	27.31	22.30	16.94	17.58	23.64	27.49	24.24	18.55
0.690	19.68	14.62	12.91	13.80	17.97	20.31	15.61	13.17	13.37	16.37	20.39	16.86	13.84

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	21.4 lx	5.76 lx	40.4 lx	0.27	0.14

R-V.2

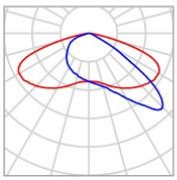
Resumen (hacia EN 13201:2004)



R-V.2

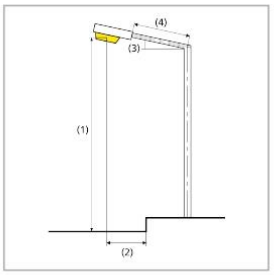
Resumen (hacia EN 13201:2004)





Fabricante	Schréder	P	125.0 W
Nombre del artículo	TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 800mA WW 730 125W / / 522992	$\Phi_{Lámpara}$	17862 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	15291 lm
Lámpara	1x 50 LEDs 800mA WW 730	η	85.60 %

TECEO GEN2 2 / 5308 / 50 LEDs 800mA WW 730 125W / / 522992 (Arcén central, 2 por mástil)



Distancia entre mástiles	33.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.436 m
(3) Inclinación del brazo	15.0°
(4) Longitud del brazo	0.500 m
Vatios / recorrido	7500.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 424 cd/klm 80°: 175 cd/klm 90°: 12.1 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.1
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85

R-V.2

Resumen (hacia EN 13201:2004)

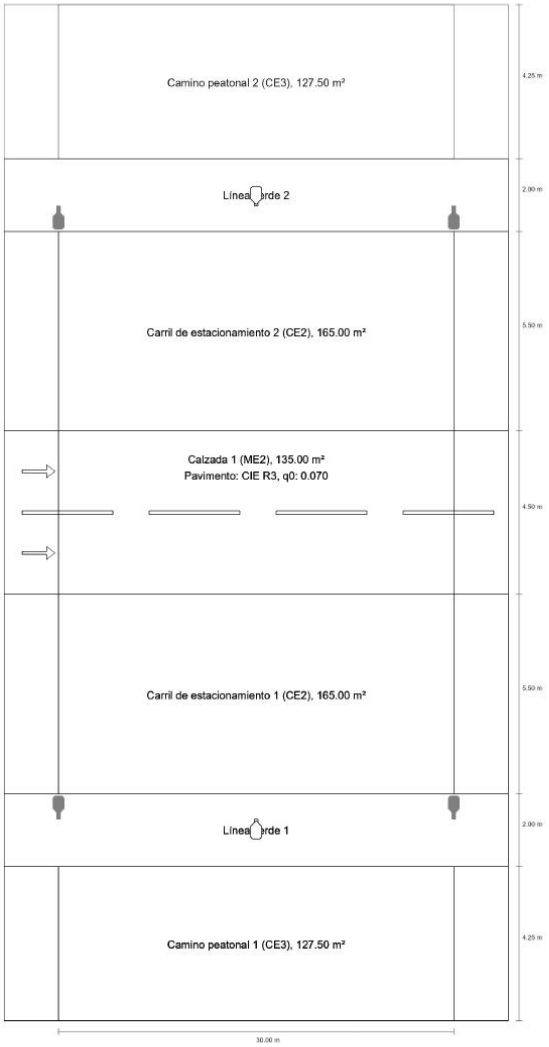
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 3 (CE3)	E_m	19.34 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.75	≥ 0.40	✓
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.52 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.72	≥ 0.50	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.52 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.72	≥ 0.50	✓
Camino para bicicletas 1 (S1)	E_m	18.86 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	14.19 lx	≥ 5.00 lx	✓
Camino peatonal 2 (CE3)	E_m	15.69 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.80	≥ 0.40	✓

R-V.4

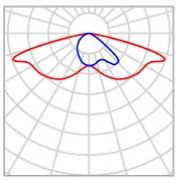
Resumen (hacia EN 13201:2004)



R-V.4

Resumen (hacia EN 13201:2004)

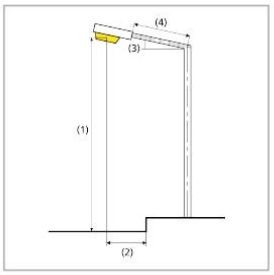




Fabricante	Schréder	P	86.0 W
Nombre del artículo	TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122	$\Phi_{Lámpara}$	13313 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	11001 lm
Lámpara	1x 40 LEDs 700mA WW 730	η	82.64 %

TECEO GEN2 1 / 5305 / 40 LEDs 700mA WW 730 86W / / 485122 (bilateral enfrente)

Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-5.810 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	5676.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 563 cd/klm 80°: 93.8 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.85

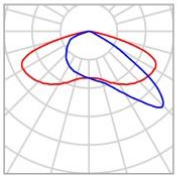


R-V.4

Resumen (hacia EN 13201:2004)

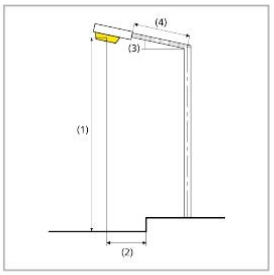






Fabricante	Schréder	P	11.7 W
Nombre del artículo	TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672	$\Phi_{Lámpara}$	1850 lm
		$\Phi_{Luminaria}$	1575 lm
Lámpara	1x 10 LEDs 350mA WW 730	η	85.15 %

TECEO S / 5308 / 10 LEDs 350mA WW 730 11,7W / / 484672 (bilateral enfrente)



Distancia entre mástiles	30.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-5.910 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Vatios / recorrido	772.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 309 cd/klm 80°: 36.0 cd/klm 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85

R-V.4

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

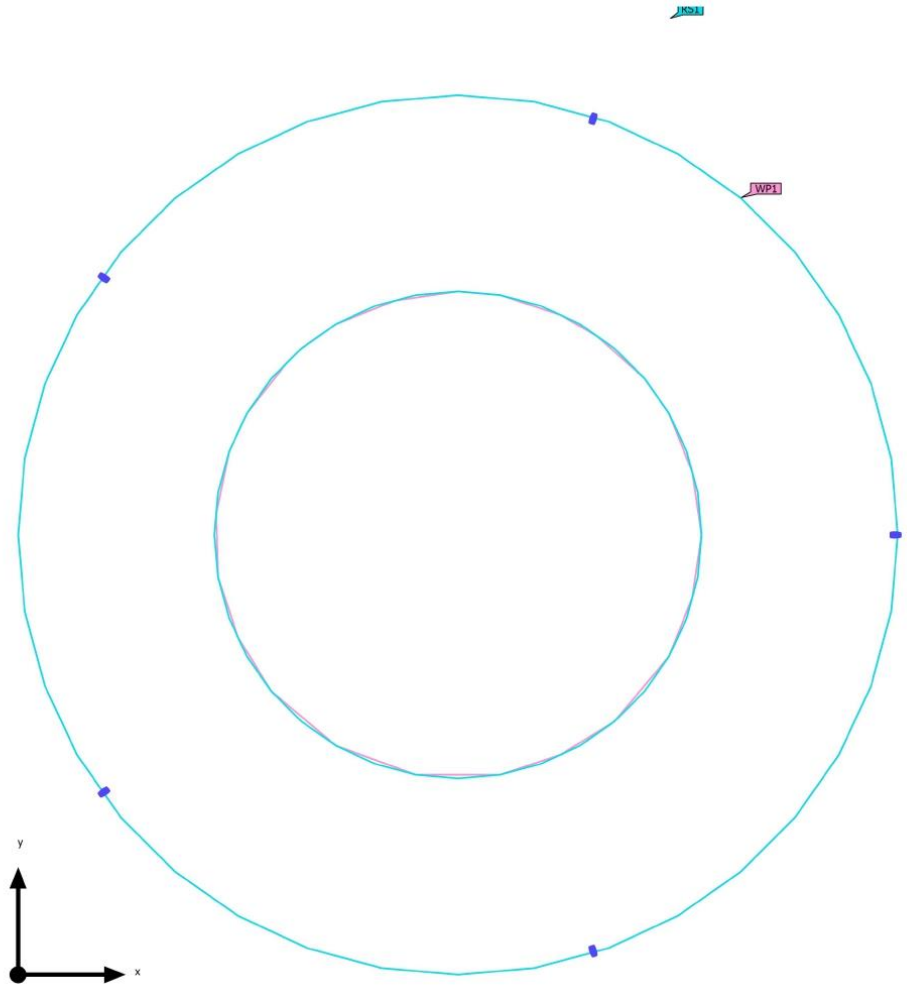
Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (CE3)	E_m	17.86 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓
Carril de estacionamiento 2 (CE2)	E_m	23.05 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.86	≥ 0.40	✓
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.50 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.84	≥ 0.40	✓
	U_l	0.76	≥ 0.70	✓
	TI	9 %	≤ 10 %	✓
	SR(1)	0.87	–	
Carril de estacionamiento 1 (CE2)	E_m	23.05 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.86	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 1 (CE3)	E_m	17.86 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.62	≥ 0.40	✓

(1) Informativo, no es parte de la evaluación

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	1818.35 m²
Factor de degradación	0.85 (Global)

Altura de montaje	10.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	12264 kWh/a	máx. 63650 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.77 W/m²	–		
		1.88 W/m²/100 lx	–		

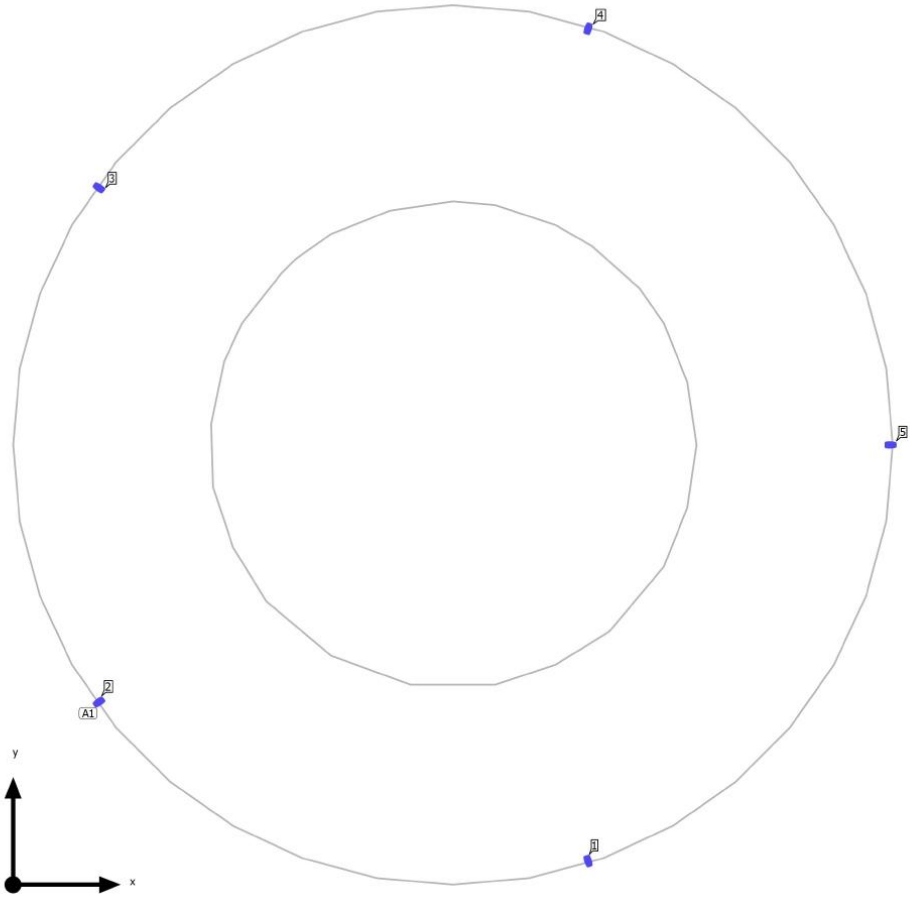
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.3 Gran volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de escuelas, iglesias, grandes centros comerciales, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales grandes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Schréder		TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	280.0 W	33814 lm	120.8 lm/W

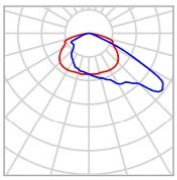
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	280.0 W
Nombre del artículo	TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	$\Phi_{Luminaria}$	33814 lm
Lámpara	1x 120 LEDs 750mA WW 730		

5 x Schréder TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342

Tipo	Disposición circular
1era Luminaria (X/Y/Z)	58.000 m / 28.900 m / 10.000 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
37.892 m	1.224 m	10.000 m	1
5.358 m	11.795 m	10.000 m	2
5.358 m	46.005 m	10.000 m	3
37.892 m	56.576 m	10.000 m	4
58.000 m	28.900 m	10.000 m	5

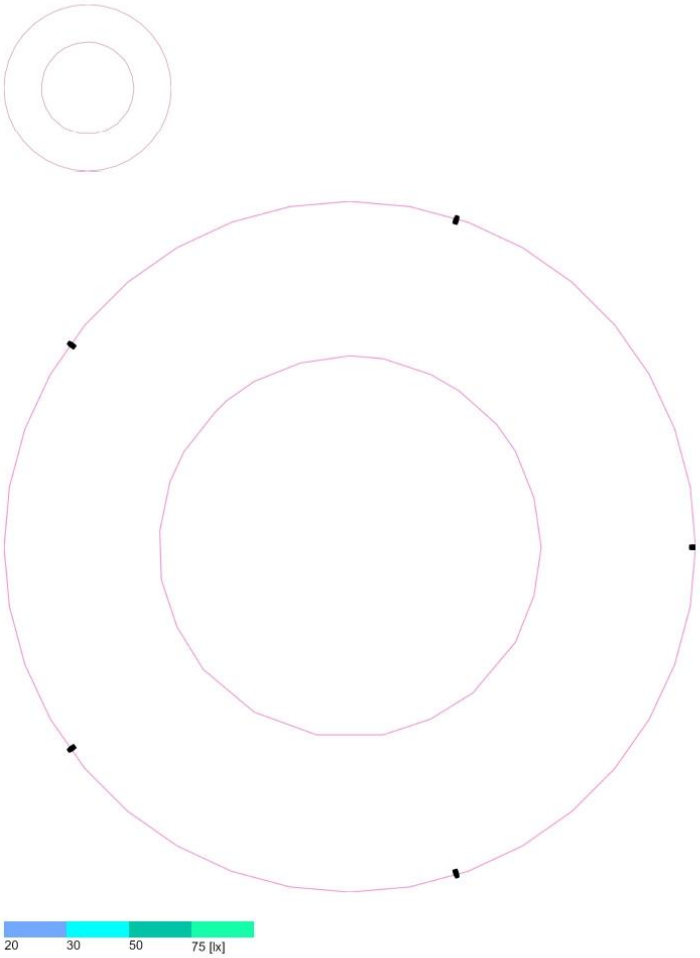
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínicc
169070 lm	1400.0 W	120.8 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Schréder		TECEO GEN2 2 / 50010 / 120 LEDs 750mA WW 730 280W / / 520342	280.0 W	33814 lm	120.8 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (Área externa 1)

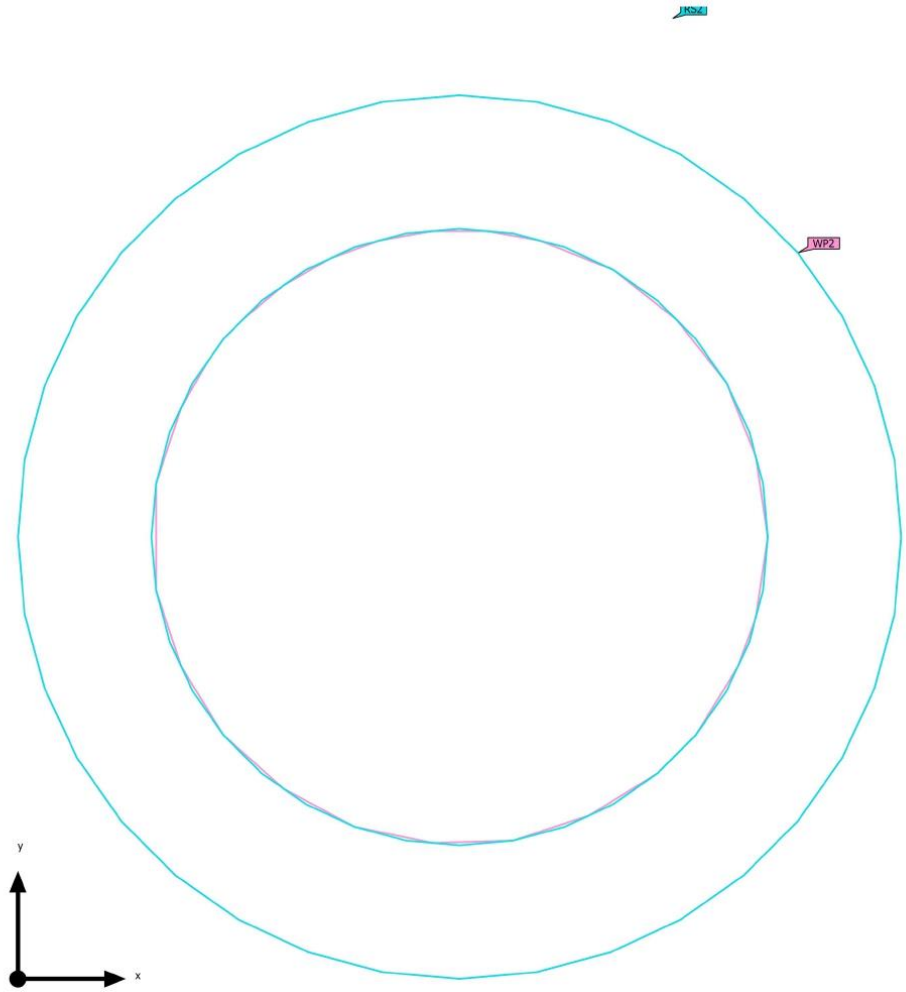


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Área externa 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	40.9 lx (≥ 20.0 lx) ✓	26.5 lx	64.3 lx	0.65 (≥ 0.25) ✓	0.41

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.3 Gran volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de escuelas, iglesias, grandes centros comerciales, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales grandes)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	2992.38 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

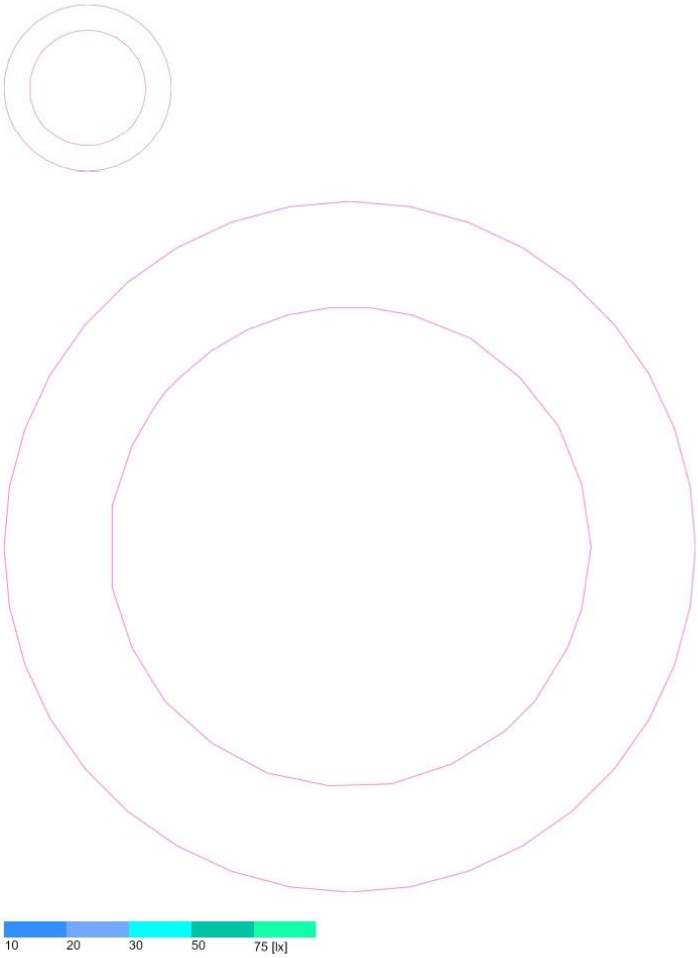
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.3 Gran volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de escuelas, iglesias, grandes centros comerciales, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales grandes)

(Escena de luz 1)

Plano útil (Área externa 2)

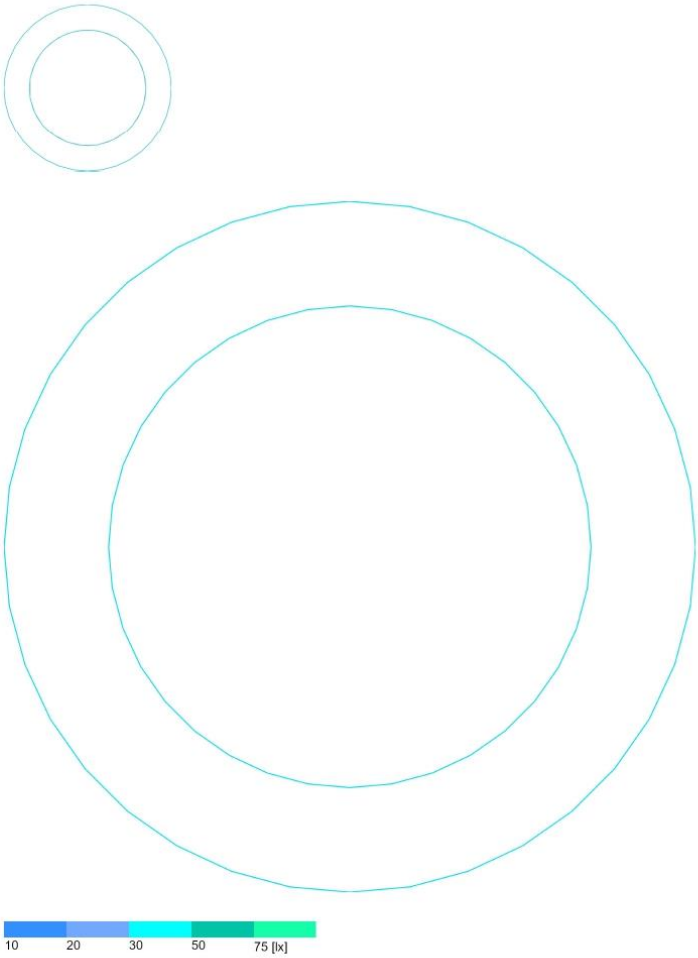


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Área externa 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	35.6 lx (≥ 20.0 lx) ✓	15.8 lx	63.5 lx	0.44 (≥ 0.25) ✓	0.25

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.3 Gran volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de escuelas, iglesias, grandes centros comerciales, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales grandes)

(Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 2

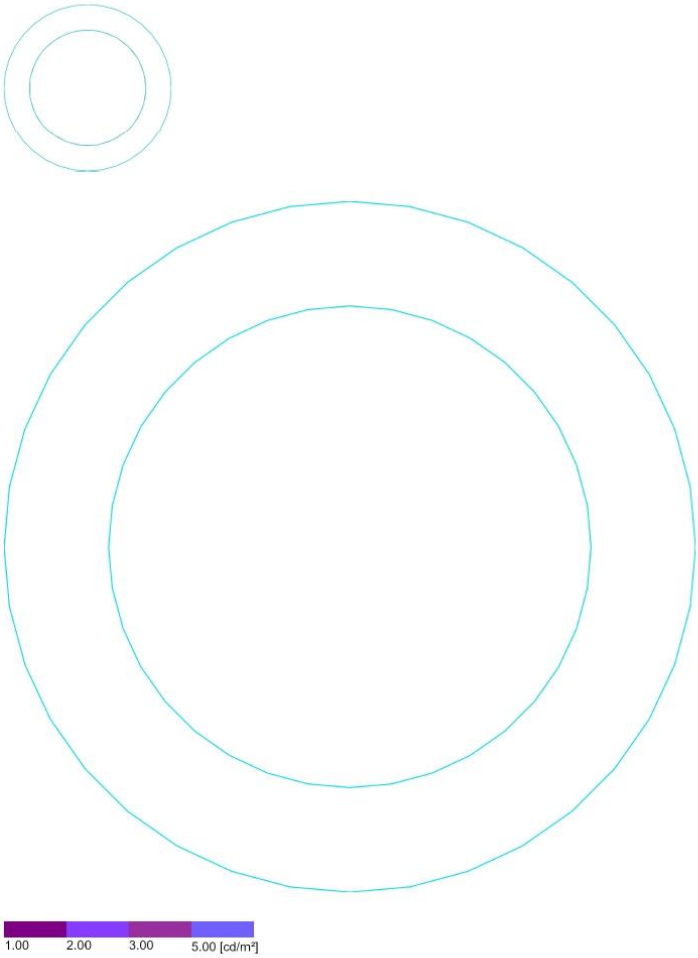


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2
Objeto de resultado de superficies 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	35.7 lx	15.9 lx	63.5 lx	0.45	0.25

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.3 Gran volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de escuelas, iglesias, grandes centros comerciales, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales grandes)

(Escena de luz 1)

Objeto de resultado de superficies 2



Propiedades	Ø	mín	máx	U_o (g_1)	g_2
Objeto de resultado de superficies 2 Densidad lumínica Altura: 0.000 m	2.27 cd/m²	1.01 cd/m²	4.04 cd/m²	0.44	0.25

Perfil de uso: Aparcamientos (5.9.3 Gran volumen de tránsito, p. ej. aparcamientos delante de escuelas, iglesias, grandes centros comerciales, instalaciones deportivas y pabellones multifuncionales grandes)

Valor medio ACCESO

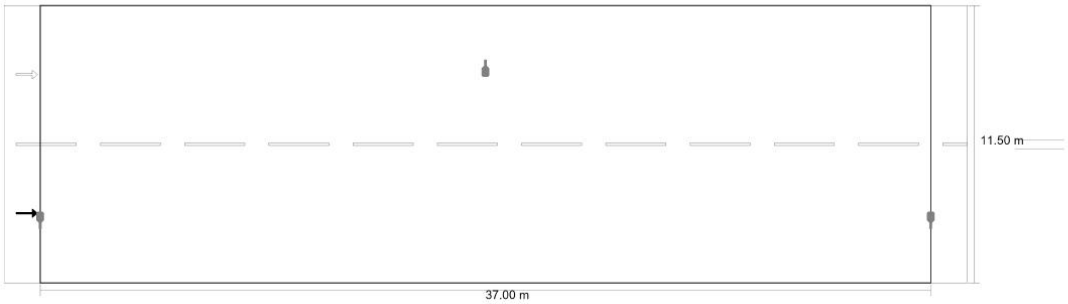
Calzada 1 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.24 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓
	U_l	0.68	≥ 0.70	✗
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.45	≥ 0.50	✗

Resultados para observador

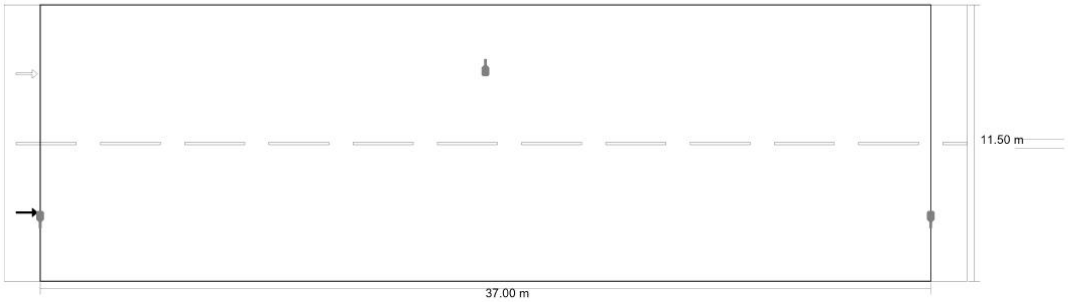
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 2.875 m, 1.500 m	L_m	1.24 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.50	≥ 0.40	✓
	U_l	0.68	≥ 0.70	✗
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 8.625 m, 1.500 m	L_m	1.24 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.70	✗
	TI	7 %	≤ 10 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Valor medio ACCESO

Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038	29.885	32.731	35.577
10.781	15.28	14.43	13.21	13.00	15.02	20.78	25.00	20.78	15.01	13.00	13.21	14.43	15.28
9.344	18.58	17.89	16.67	16.79	19.89	25.52	29.58	25.52	19.89	16.79	16.67	17.87	18.55
7.906	22.00	21.48	19.95	20.13	23.66	28.96	31.12	28.96	23.65	20.13	19.95	21.47	21.99
6.469	25.71	24.93	22.21	21.76	24.94	28.79	29.20	28.79	24.94	21.75	22.21	24.93	25.71
5.031	29.01	27.22	22.99	21.61	23.52	25.72	25.69	25.73	23.52	21.62	23.00	27.22	29.01
3.594	30.07	26.51	21.42	19.62	20.74	21.94	22.13	21.93	20.73	19.62	21.42	26.51	30.07
2.156	28.08	22.59	17.90	16.47	17.24	18.41	18.60	18.39	17.24	16.47	17.90	22.59	28.08
0.719	23.60	17.41	13.62	12.90	13.74	15.00	15.42	15.00	13.75	12.90	13.62	17.41	23.60

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	21.1 lx	12.9 lx	31.1 lx	0.61	0.41

Valor medio R-H.1

Calzada 2 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

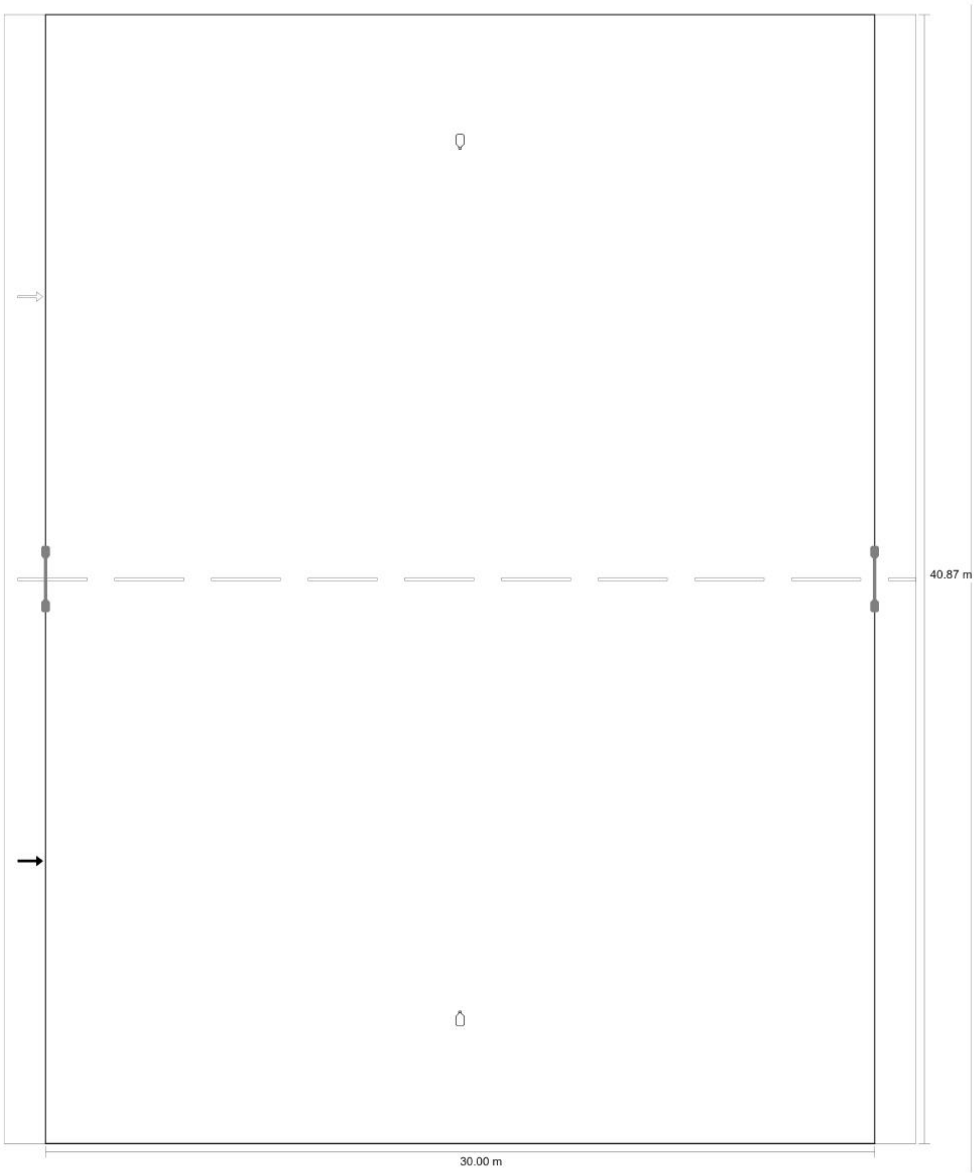
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.22 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.34	≥ 0.50	✗

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 10.218 m, 1.500 m	L_m	1.23 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 30.652 m, 1.500 m	L_m	1.22 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓

Valor medio R-H.1

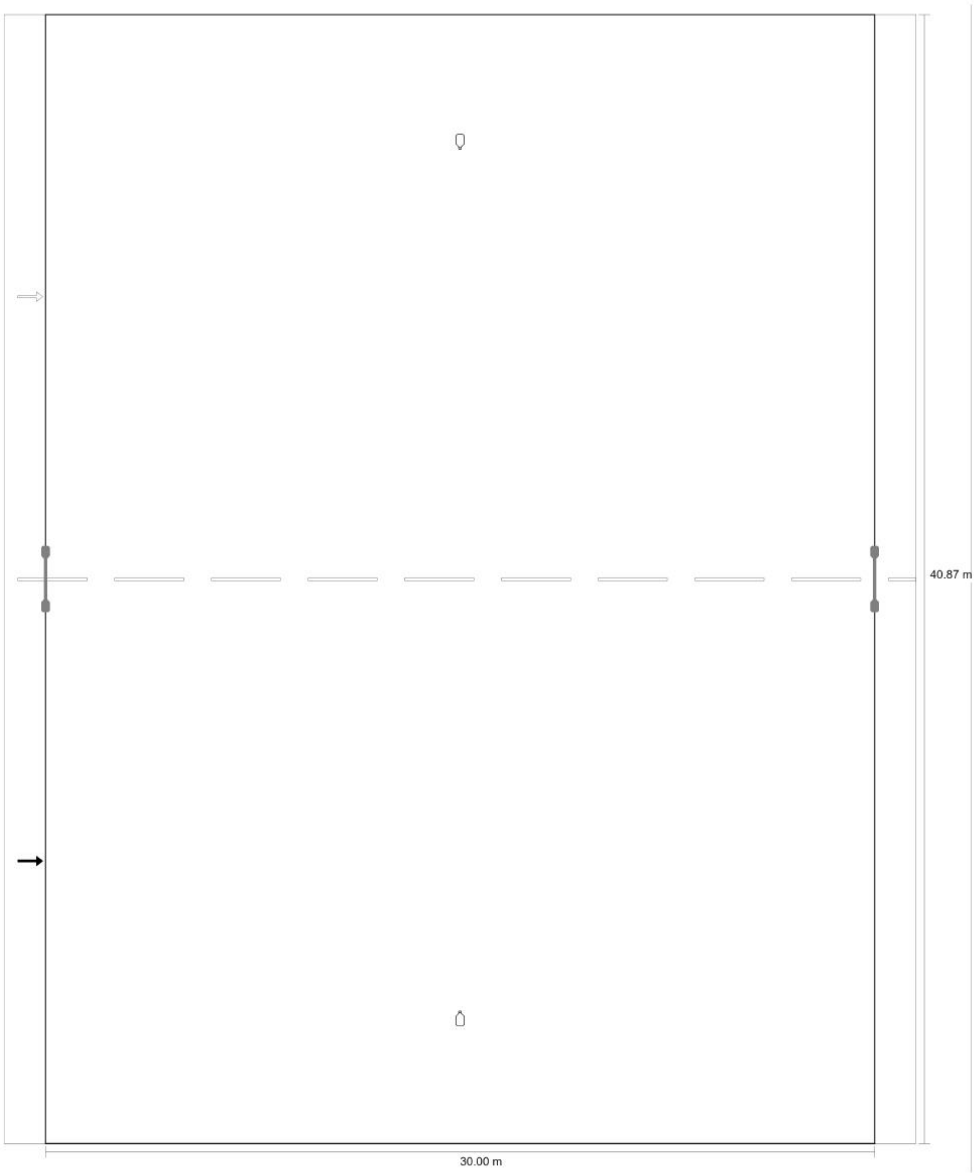
Calzada 2 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Valor medio R-H.1

Calzada 2 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
40.140	9.03	9.37	10.89	14.03	18.87	18.87	14.03	10.89	9.37	9.03
38.681	10.86	11.25	13.13	18.20	24.02	24.02	18.20	13.13	11.25	10.86
37.221	12.76	13.05	14.67	19.57	26.53	26.53	19.57	14.67	13.05	12.76
35.761	14.58	14.79	15.27	18.56	25.45	25.45	18.57	15.27	14.79	14.58
34.302	16.63	16.34	16.01	17.29	22.05	22.05	17.29	16.01	16.34	16.64
32.842	18.90	18.37	17.49	17.54	19.71	19.71	17.54	17.49	18.37	18.90
31.382	21.56	20.85	19.57	18.84	19.21	19.21	18.84	19.57	20.85	21.56

Valor medio R-H.1

Calzada 2 (ME2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
29.923	24.40	23.53	21.88	20.37	19.78	19.78	20.37	21.88	23.53	24.40
28.463	27.71	26.51	24.14	21.76	20.56	20.56	21.76	24.14	26.51	27.71
27.003	31.98	30.17	26.44	22.81	20.99	20.99	22.81	26.44	30.17	31.98
25.544	37.14	34.18	28.57	23.51	20.89	20.89	23.50	28.57	34.18	37.13
24.084	42.56	37.93	30.14	23.76	20.52	20.51	23.76	30.14	37.94	42.56
22.624	46.81	40.28	30.85	23.74	20.14	20.13	23.75	30.85	40.29	46.81
21.165	49.17	41.21	31.34	23.94	20.07	20.07	23.96	31.33	41.19	49.15
19.705	49.15	41.19	31.33	23.97	20.07	20.07	23.95	31.34	41.22	49.17
18.246	46.81	40.29	30.86	23.77	20.14	20.15	23.76	30.86	40.29	46.81
16.786	42.57	37.96	30.16	23.80	20.56	20.56	23.80	30.16	37.95	42.57
15.326	37.15	34.20	28.60	23.56	20.99	20.99	23.57	28.61	34.20	37.15
13.867	32.00	30.20	26.50	22.94	21.19	21.19	22.94	26.50	30.20	32.00
12.407	27.74	26.56	24.24	21.96	20.91	20.91	21.96	24.24	26.56	27.74
10.947	24.44	23.60	22.03	20.70	20.40	20.40	20.70	22.03	23.60	24.44
9.488	21.62	20.96	19.79	19.39	20.36	20.36	19.39	19.79	20.96	21.62
8.028	19.00	18.53	17.83	18.45	22.07	22.07	18.45	17.83	18.53	19.00
6.568	16.79	16.60	16.64	19.04	26.68	26.68	19.04	16.64	16.60	16.78
5.109	14.81	15.29	16.51	22.04	33.07	33.07	22.03	16.51	15.29	14.81
3.649	13.02	13.75	16.64	24.76	36.20	36.20	24.76	16.64	13.75	13.02
2.189	11.13	11.99	15.39	23.88	33.40	33.40	23.88	15.39	11.99	11.13
0.730	9.29	10.06	12.87	18.50	26.55	26.55	18.50	12.87	10.06	9.29

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	23.2 lx	9.03 lx	49.2 lx	0.39	0.18

Valor medio R-H.2

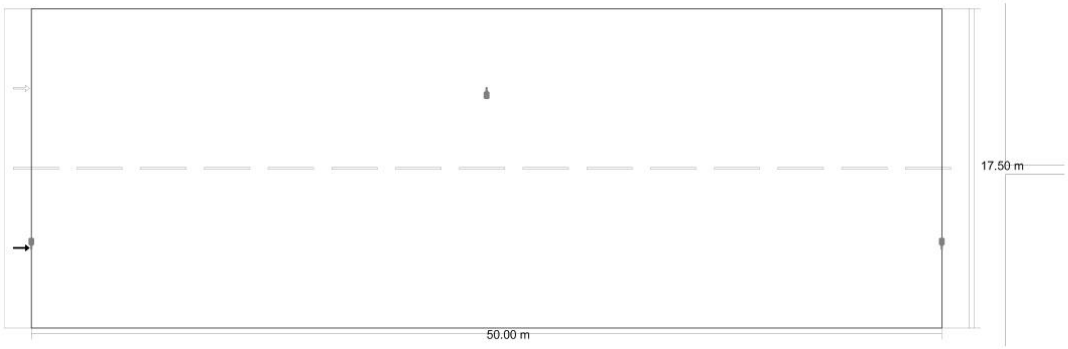
Calzada 1 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.23 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.47	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.70	✗
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.41	≥ 0.50	✗

Resultados para observador

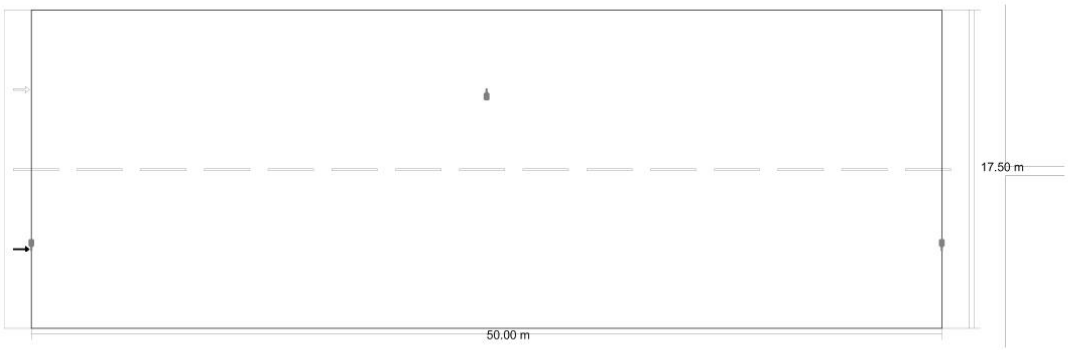
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 4.375 m, 1.500 m	L_m	1.23 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.70	✗
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 13.125 m, 1.500 m	L_m	1.23 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.47	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.70	✗
	TI	6 %	≤ 10 %	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Valor medio R-H.2

Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.471	4.412	7.353	10.294	13.235	16.176	19.118	22.059	25.000	27.941	30.882	33.824	36.765	39.706	42.647	45.588	48.529
16.771	15.50	14.19	12.33	11.33	11.58	12.89	15.33	18.41	20.00	18.41	15.32	12.89	11.58	11.33	12.34	14.19	15.50
15.313	19.51	18.19	16.23	15.08	15.24	16.68	19.26	21.92	23.42	21.92	19.26	16.68	15.24	15.08	16.22	18.17	19.49
13.854	22.29	21.23	19.39	18.20	18.36	20.12	23.09	25.02	26.41	25.02	23.09	20.12	18.37	18.19	19.38	21.22	22.29
12.396	24.34	23.51	22.01	20.88	20.97	22.87	26.16	27.73	28.09	27.74	26.16	22.87	20.97	20.88	22.02	23.51	24.34
10.938	26.07	25.82	24.64	23.08	23.03	24.69	27.72	28.72	28.63	28.71	27.72	24.69	23.03	23.08	24.65	25.83	26.07
9.479	27.35	27.30	25.88	24.50	24.05	25.36	27.71	28.34	28.15	28.34	27.71	25.36	24.05	24.50	25.88	27.30	27.35
8.021	28.14	28.33	26.55	24.54	24.06	25.12	26.79	27.50	27.18	27.50	26.79	25.12	24.06	24.54	26.56	28.33	28.14
6.563	28.61	28.73	26.16	23.63	22.98	23.73	25.22	26.28	26.24	26.28	25.23	23.73	22.99	23.63	26.16	28.73	28.61
5.104	27.78	27.37	24.47	21.65	20.79	21.40	22.84	24.21	24.41	24.22	22.84	21.41	20.79	21.65	24.46	27.38	27.78
3.646	25.85	24.38	21.61	18.96	18.08	18.72	20.20	21.92	22.66	21.91	20.19	18.70	18.06	18.96	21.61	24.38	25.85
2.188	23.10	20.71	17.84	15.82	15.02	15.52	17.06	18.97	19.63	18.95	17.05	15.52	15.02	15.82	17.84	20.71	23.09
0.729	19.52	17.05	13.86	12.02	11.19	11.72	13.19	14.99	15.70	14.99	13.19	11.72	11.19	12.02	13.86	17.04	19.52

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	21.6 lx	11.2 lx	28.7 lx	0.52	0.39

Valor medio R-H.3

Calzada 1 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

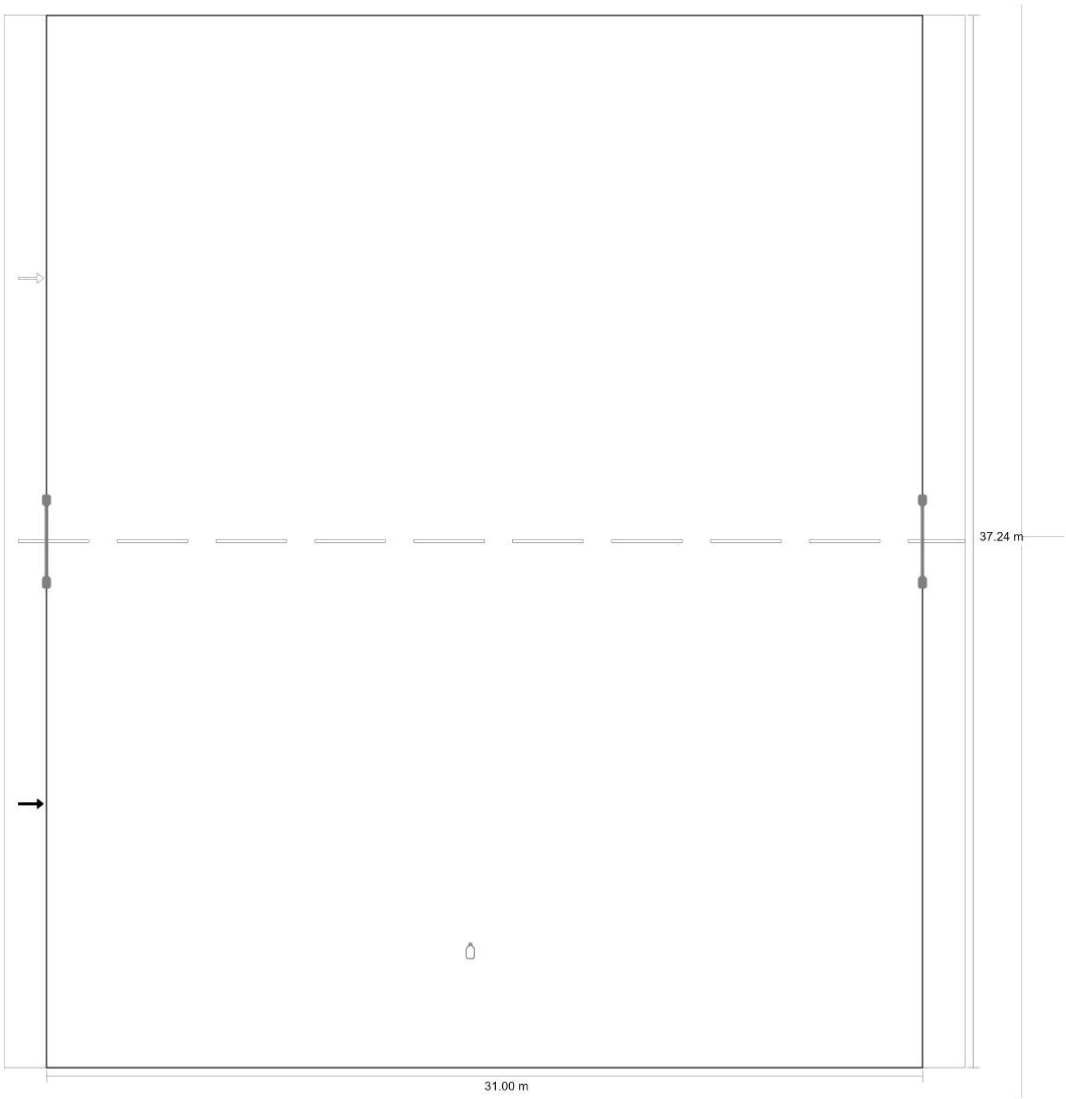
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.17 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.45	≥ 0.50	✗

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 9.310 m, 1.500 m	L_m	1.19 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.43	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 27.930 m, 1.500 m	L_m	1.17 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.48	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.70	✓
	TI	7 %	≤ 10 %	✓

Valor medio R-H.3

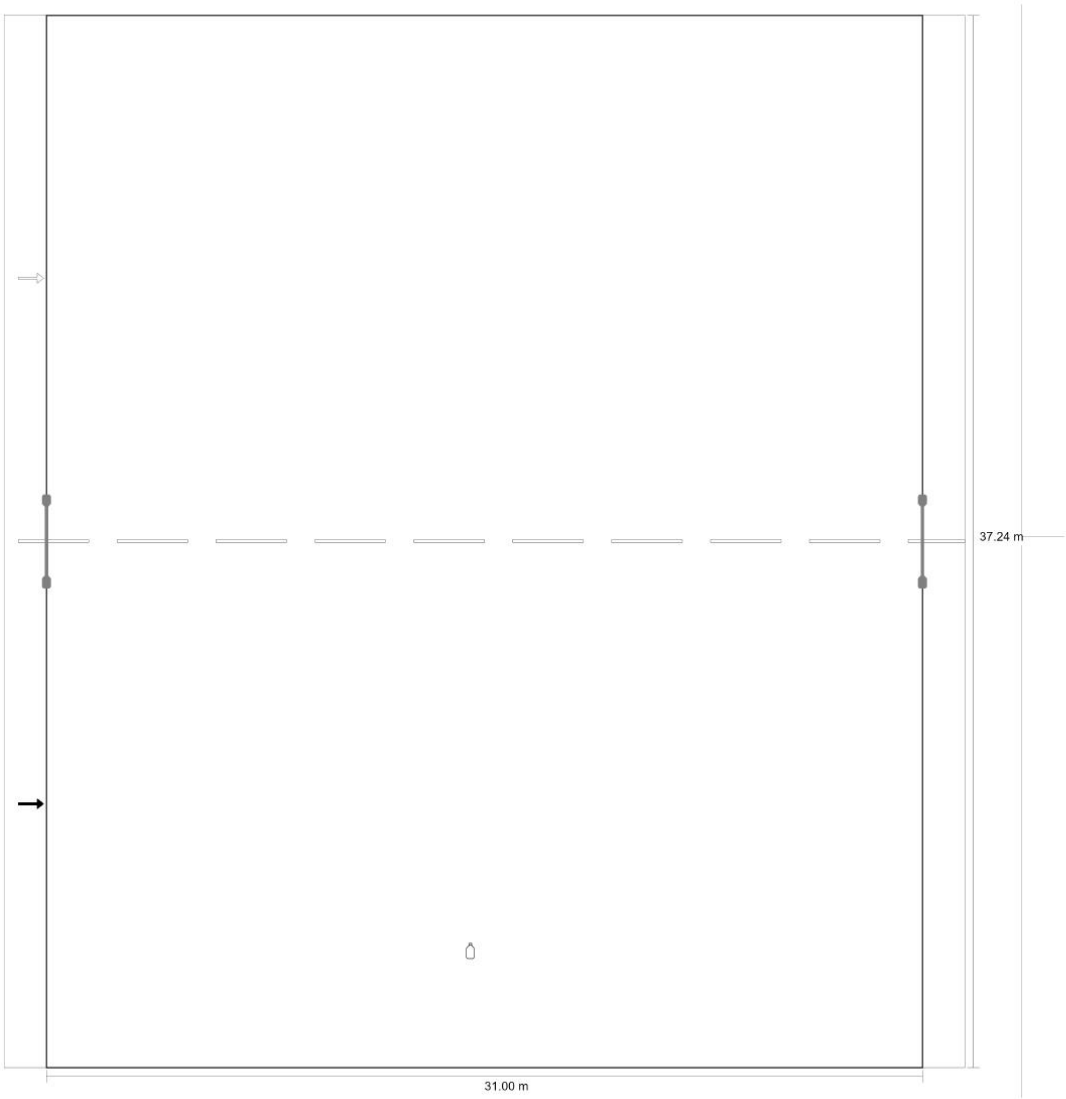
Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Valor medio R-H.3

Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.409	4.227	7.045	9.864	12.682	15.500	18.318	21.136	23.955	26.773	29.591
36.495	11.17	10.77	10.17	9.55	9.15	9.00	9.15	9.55	10.17	10.77	11.17
35.006	12.94	12.61	11.94	11.30	10.83	10.64	10.83	11.30	11.94	12.61	12.94
33.516	14.71	14.52	13.70	12.94	12.42	12.22	12.42	12.94	13.70	14.52	14.71
32.026	17.02	16.60	15.57	14.70	14.06	13.77	14.06	14.70	15.57	16.60	17.02
30.537	19.47	18.94	17.73	16.63	15.73	15.42	15.73	16.63	17.73	18.94	19.47
29.047	22.23	21.54	20.16	18.51	17.33	16.91	17.33	18.51	20.16	21.54	22.23
27.558	25.30	24.38	22.49	20.35	18.64	18.06	18.64	20.35	22.49	24.38	25.30
26.068	28.92	27.67	24.96	21.76	19.50	18.69	19.50	21.76	24.96	27.67	28.92
24.578	33.40	31.47	27.20	22.75	19.70	18.72	19.70	22.75	27.19	31.46	33.40

Valor medio R-H.3

Calzada 1 (ME2)

m	1.409	4.227	7.045	9.864	12.682	15.500	18.318	21.136	23.955	26.773	29.591
23.089	38.45	35.25	29.13	23.16	19.40	18.19	19.39	23.16	29.15	35.24	38.44
21.599	43.15	38.03	29.97	22.89	18.72	17.38	18.73	22.89	29.96	38.01	43.14
20.110	46.23	39.13	29.88	22.54	18.15	16.69	18.17	22.54	29.88	39.13	46.24
18.620	47.39	39.47	29.81	22.46	18.04	16.51	18.05	22.46	29.81	39.47	47.39
17.130	46.25	39.15	29.91	22.59	18.24	16.75	18.23	22.58	29.90	39.14	46.24
15.641	43.17	38.05	30.03	23.01	18.92	17.60	18.89	22.99	30.03	38.06	43.17
14.151	38.48	35.31	29.27	23.39	19.79	18.66	19.74	23.34	29.23	35.30	38.48
12.662	33.47	31.57	27.40	23.14	20.40	19.59	20.28	23.06	27.36	31.55	33.46
11.172	29.02	27.83	25.28	22.39	20.70	20.20	20.48	22.25	25.21	27.80	29.01
9.682	25.45	24.61	22.95	21.37	20.82	20.92	20.35	21.11	22.85	24.57	25.44
8.193	22.43	21.89	20.84	20.17	21.50	22.76	20.41	19.70	20.69	21.82	22.41
6.703	19.78	19.49	18.94	19.69	24.13	27.63	21.65	18.77	18.62	19.37	19.75
5.214	17.55	17.67	18.03	21.09	29.64	34.61	25.90	19.19	17.37	17.42	17.47
3.724	15.35	16.11	17.89	23.56	35.54	38.51	30.72	20.51	16.72	15.65	15.23
2.234	13.61	14.39	17.08	24.16	34.55	36.97	31.19	20.63	15.51	13.82	13.49
0.745	11.82	12.45	15.02	20.61	28.91	32.73	25.69	18.07	13.54	11.93	11.70

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	22.6 lx	9.00 lx	47.4 lx	0.40	0.19

Valor medio R-V.1

Calzada 1 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

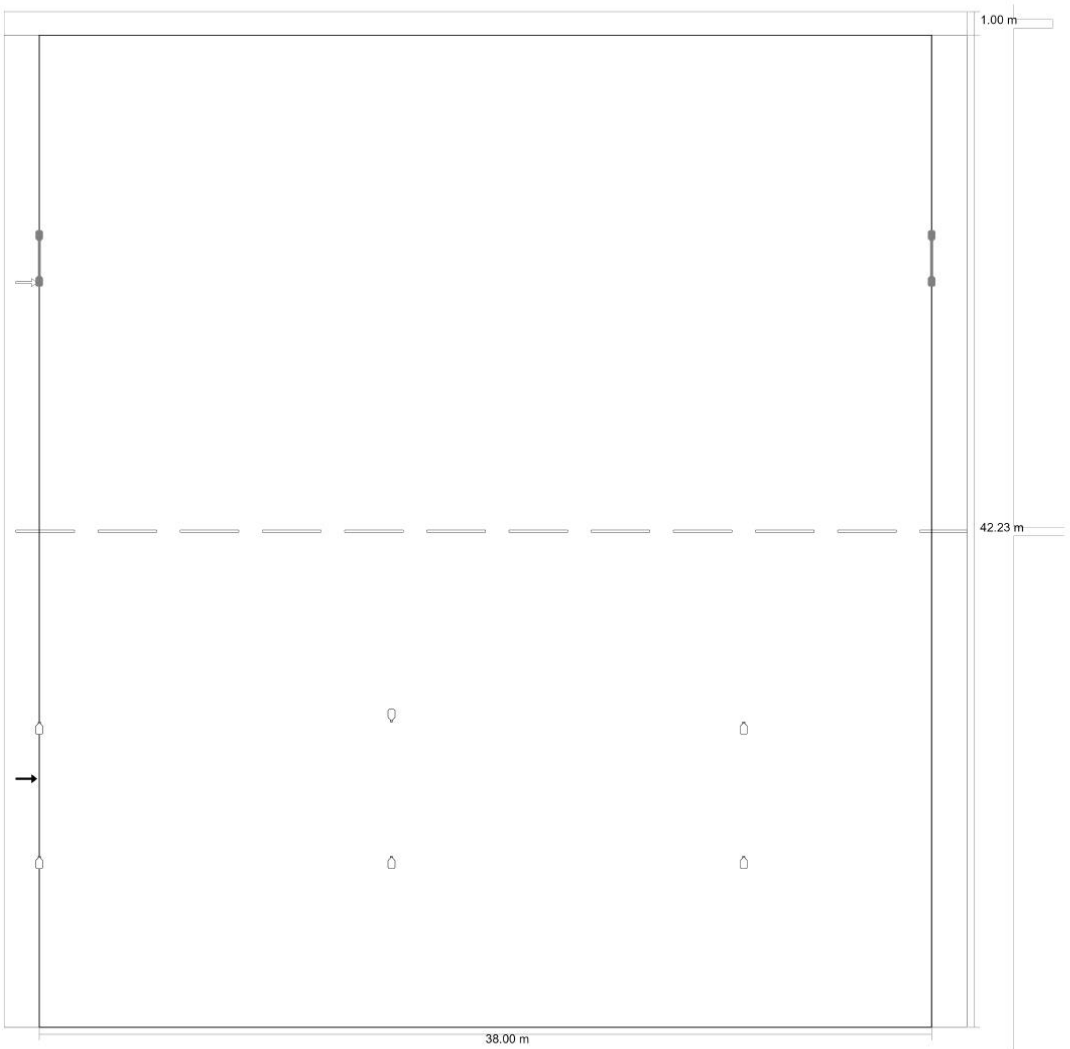
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	0.97 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.49	≥ 0.40	✓
	U_l	0.37	≥ 0.70	✗
	TI	11 %	≤ 10 %	✗
	SR	0.38	≥ 0.50	✗

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 10.558 m, 1.500 m	L_m	1.04 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.49	≥ 0.40	✓
	U_l	0.37	≥ 0.70	✗
	TI	11 %	≤ 10 %	✗
Observador 2 Posición: -60.000 m, 31.673 m, 1.500 m	L_m	0.97 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.50	≥ 0.40	✓
	U_l	0.81	≥ 0.70	✓
	TI	11 %	≤ 10 %	✗

Valor medio R-V.1

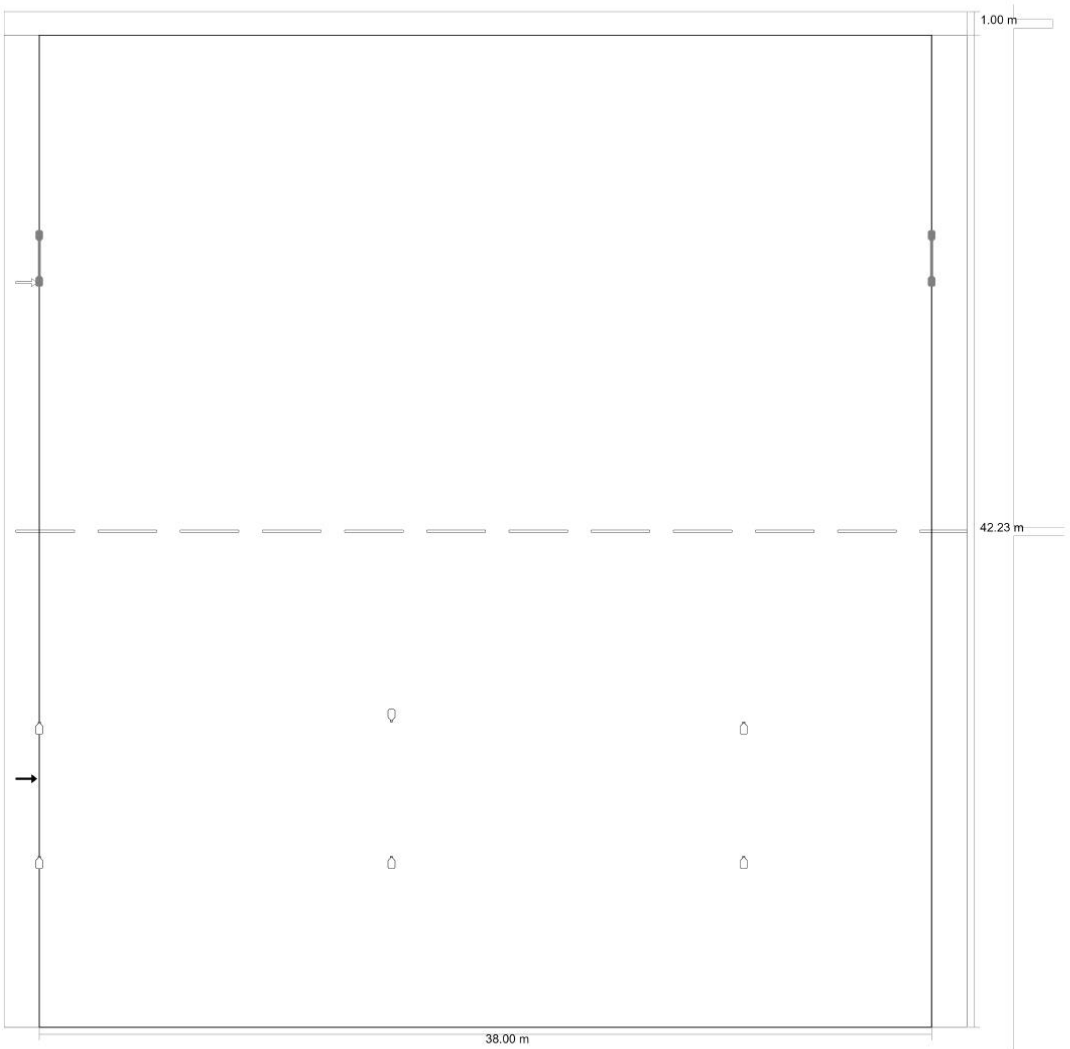
Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Valor medio R-V.1

Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
41.502	21.93	20.09	18.85	16.52	14.32	12.72	12.20	12.72	14.32	16.52	18.85	20.09	21.93
40.046	25.97	24.52	22.46	18.94	15.73	13.48	12.78	13.48	15.73	18.95	22.46	24.52	25.97
38.589	36.01	33.74	28.22	21.56	16.46	13.56	12.61	13.57	16.46	21.55	28.20	33.72	36.00
37.133	40.74	39.41	31.60	22.70	16.43	13.02	12.02	13.03	16.48	22.77	31.56	39.39	40.73
35.677	37.67	35.06	27.40	19.57	14.46	11.51	10.76	11.57	14.49	19.56	27.37	35.05	37.66
34.221	36.66	31.99	23.46	15.88	11.37	9.37	8.81	9.42	11.30	15.90	23.44	31.97	36.65
32.765	36.87	30.80	22.11	14.52	9.79	7.66	6.84	7.67	9.78	14.51	22.12	30.80	36.87
31.308	36.66	31.89	23.34	15.78	11.19	9.18	8.72	9.25	11.24	15.77	23.37	31.92	36.67
29.852	37.61	34.86	27.14	19.37	14.36	11.49	10.69	11.44	14.34	19.38	27.15	34.88	37.62
28.396	40.59	39.27	31.52	22.72	16.45	13.03	11.99	12.99	16.39	22.61	31.55	39.29	40.61

Valor medio R-V.1

Calzada 1 (ME2)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
26.940	36.54	34.24	28.51	21.71	16.51	13.59	12.63	13.58	16.51	21.72	28.53	34.27	36.55
25.484	26.21	24.83	22.70	19.10	15.83	13.52	12.84	13.51	15.81	19.08	22.68	24.82	26.22
24.027	22.14	20.32	19.07	16.71	14.48	12.85	12.32	12.82	14.45	16.69	19.07	20.32	22.14
22.571	19.09	16.98	15.89	14.07	12.38	11.40	10.94	11.36	12.34	14.06	15.90	16.98	19.08
21.115	15.97	13.93	13.07	11.87	10.63	9.74	9.40	9.50	10.46	11.91	13.09	13.96	15.96
19.659	13.75	11.63	10.86	10.20	10.14	9.57	8.33	8.26	9.14	10.49	11.50	11.69	13.22
18.203	12.51	10.19	10.06	10.53	12.89	13.24	9.74	8.75	8.67	9.97	10.97	10.30	11.78
16.746	12.51	9.13	9.64	13.17	18.28	19.30	13.94	9.70	8.27	10.26	12.02	9.50	10.34
15.290	16.47	9.15	8.82	13.51	19.87	20.35	15.32	9.48	8.27	13.44	17.49	10.33	9.13
13.834	25.66	12.26	8.71	12.04	20.03	20.74	14.02	9.02	10.51	20.99	28.46	14.60	9.45
12.378	33.78	17.85	9.74	10.11	16.83	18.43	11.48	9.28	14.59	30.07	35.35	21.96	11.18
10.922	34.42	21.08	10.98	8.80	14.02	15.94	9.49	9.78	17.59	32.00	35.15	25.02	13.01
9.465	34.87	20.96	11.36	9.06	15.74	18.18	9.86	10.16	17.77	31.28	36.83	24.59	13.31
8.009	38.43	21.15	12.47	12.13	22.33	25.75	13.72	11.55	17.97	33.24	41.88	24.88	14.01
6.553	38.39	22.18	14.50	16.92	28.90	30.59	19.51	14.19	18.96	34.80	40.01	26.35	15.54
5.097	31.03	21.32	15.02	18.69	27.34	27.76	21.08	15.09	18.67	29.52	31.31	24.36	15.73
3.641	23.67	18.24	14.02	16.91	22.21	22.82	18.48	14.12	16.60	22.61	23.94	19.98	14.52
2.184	17.80	13.86	11.86	13.15	16.90	17.62	14.01	11.84	13.03	16.75	18.31	14.88	12.04
0.728	11.16	8.63	8.12	8.32	10.68	11.23	8.72	8.10	8.38	10.48	11.62	9.14	8.16

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.6 lx	6.84 lx	41.9 lx	0.37	0.16

Valor medio R-V.2

Calzada 1 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

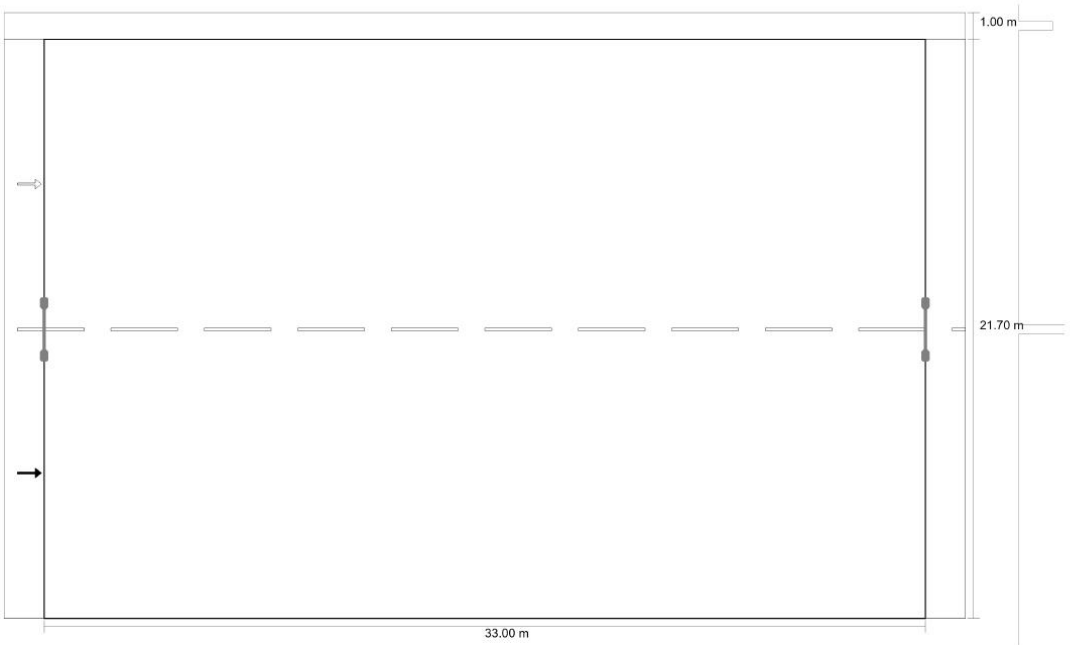
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.26 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.67	≥ 0.50	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 5.425 m, 1.500 m	L_m	1.26 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 16.275 m, 1.500 m	L_m	1.26 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.85	≥ 0.70	✓
	TI	8 %	≤ 10 %	✓

Valor medio R-V.2

Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
20.977	20.16	19.24	17.54	15.77	14.41	13.96	14.41	15.77	17.54	19.24	20.16
19.530	22.99	21.81	19.64	17.26	15.49	14.87	15.49	17.26	19.64	21.81	22.99

Valor medio R-V.2

Calzada 1 (ME2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500
18.083	26.44	24.92	21.71	18.47	16.21	15.41	16.21	18.47	21.71	24.92	26.44
16.637	30.69	28.44	23.88	19.28	16.47	15.51	16.47	19.28	23.88	28.44	30.69
15.190	35.77	32.17	25.75	19.79	16.31	15.20	16.31	19.79	25.74	32.16	35.77
13.743	40.24	34.99	26.70	19.99	16.04	14.74	16.02	19.97	26.68	34.98	40.23
12.297	43.32	36.43	27.33	20.08	15.85	14.46	15.85	20.08	27.33	36.42	43.32
10.850	44.52	36.94	27.58	20.23	15.81	14.30	15.81	20.23	27.58	36.94	44.52
9.403	43.32	36.42	27.33	20.08	15.85	14.46	15.85	20.08	27.33	36.43	43.32
7.957	40.23	34.98	26.68	19.97	16.02	14.74	16.04	19.99	26.70	34.99	40.24
6.510	35.77	32.16	25.74	19.79	16.31	15.20	16.31	19.79	25.75	32.17	35.77
5.063	30.69	28.44	23.88	19.28	16.47	15.51	16.47	19.28	23.88	28.44	30.69
3.617	26.44	24.92	21.71	18.47	16.21	15.41	16.21	18.47	21.71	24.92	26.44
2.170	22.99	21.81	19.64	17.26	15.49	14.87	15.49	17.26	19.64	21.81	22.99
0.723	20.16	19.24	17.54	15.77	14.41	13.96	14.41	15.77	17.54	19.24	20.16

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	23.0 lx	14.0 lx	44.5 lx	0.61	0.31

Valor medio R-V.4

Calzada 1 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

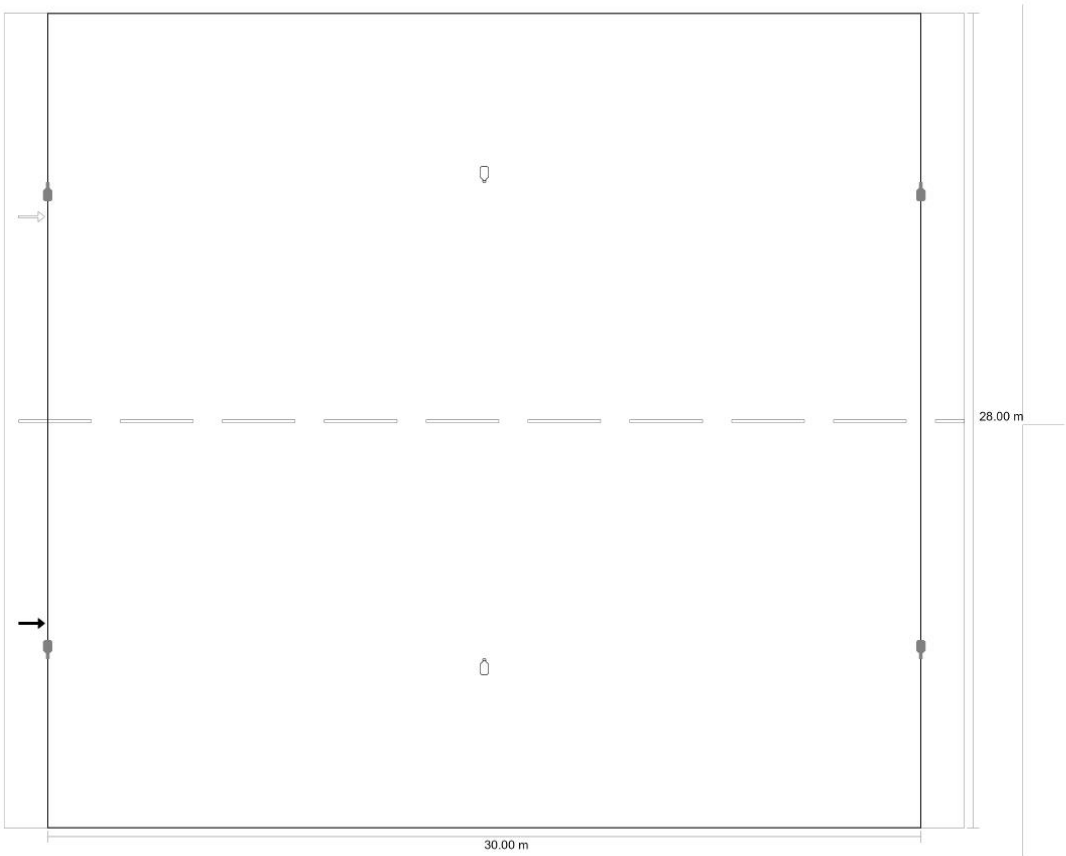
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.49 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.36	≥ 0.40	✗
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	12 %	≤ 10 %	✗
	SR	0.29	≥ 0.50	✗

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 7.000 m, 1.500 m	L_m	1.49 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.36	≥ 0.40	✗
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	12 %	≤ 10 %	✗
Observador 2 Posición: -60.000 m, 21.000 m, 1.500 m	L_m	1.49 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.36	≥ 0.40	✗
	U_l	0.86	≥ 0.70	✓
	TI	12 %	≤ 10 %	✗

Valor medio R-V.4

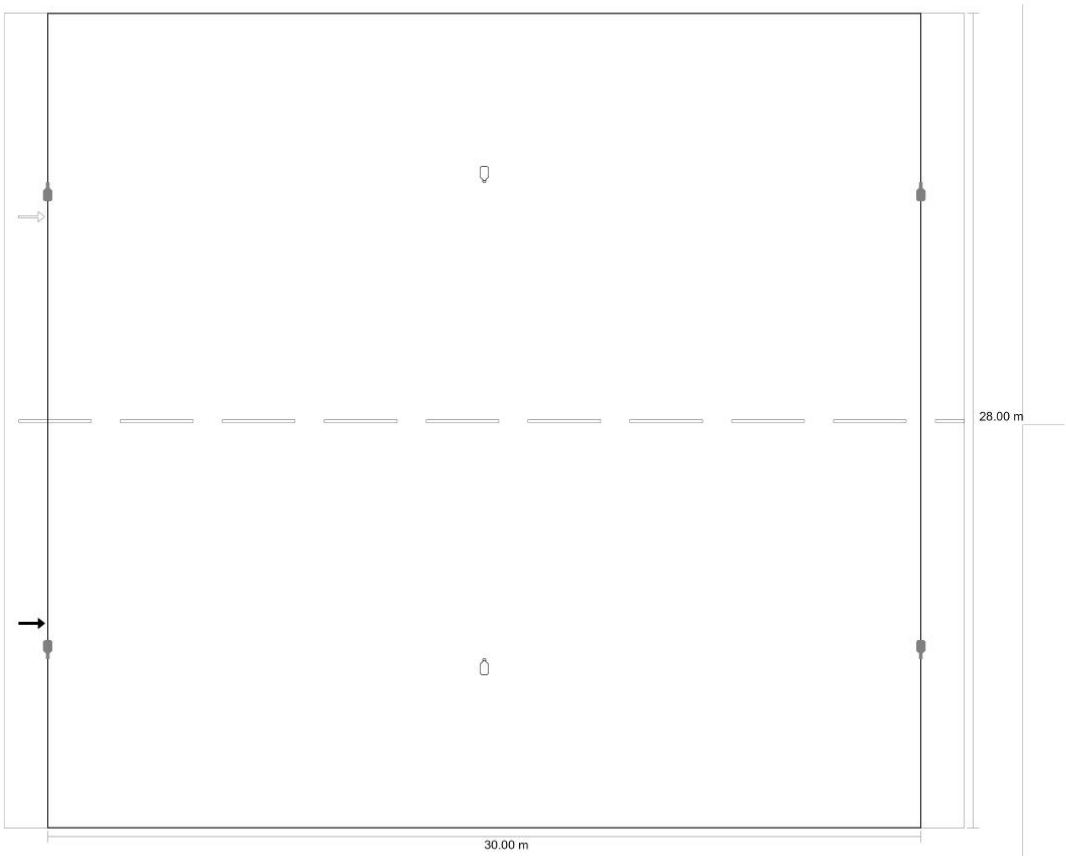
Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Valor medio R-V.4

Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
27.263	10.58	11.72	11.75	11.56	14.21	14.21	11.57	11.77	11.73	10.58
25.789	14.53	16.13	16.52	18.77	23.16	23.16	18.77	16.51	16.10	14.49
24.316	18.95	21.01	20.46	22.97	27.44	27.46	22.98	20.46	21.00	18.94
22.842	22.51	24.50	22.67	23.55	29.07	29.08	23.54	22.64	24.49	22.50
21.368	24.27	26.15	23.29	21.84	25.82	25.81	21.83	23.26	26.15	24.27
19.895	24.12	25.78	23.32	20.59	22.32	22.32	20.59	23.31	25.77	24.12
18.421	24.14	25.67	24.15	21.84	21.72	21.72	21.84	24.15	25.66	24.14
16.947	24.93	26.35	25.62	23.57	22.31	22.31	23.57	25.62	26.35	24.93
15.474	26.55	28.32	28.28	26.43	24.73	24.73	26.43	28.28	28.32	26.55
14.000	27.79	29.58	29.96	28.50	26.09	26.09	28.50	29.96	29.58	27.79
12.526	26.55	28.32	28.28	26.43	24.73	24.73	26.43	28.28	28.32	26.55
11.053	24.93	26.35	25.62	23.57	22.31	22.31	23.57	25.62	26.35	24.93
9.579	24.14	25.66	24.15	21.84	21.72	21.72	21.84	24.15	25.67	24.14
8.105	24.12	25.77	23.31	20.59	22.32	22.32	20.59	23.32	25.78	24.12
6.632	24.27	26.15	23.26	21.83	25.81	25.82	21.84	23.29	26.15	24.27
5.158	22.50	24.49	22.64	23.54	29.08	29.07	23.55	22.67	24.50	22.51

Valor medio R-V.4

Calzada 1 (ME2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
3.684	18.94	21.00	20.46	22.98	27.46	27.44	22.97	20.46	21.01	18.95
2.211	14.49	16.10	16.51	18.77	23.16	23.16	18.77	16.52	16.13	14.53
0.737	10.58	11.73	11.77	11.57	14.21	14.21	11.56	11.75	11.72	10.58

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	22.4 lx	10.6 lx	30.0 lx	0.47	0.35

Valor medio R-V.5/6

Calzada 1 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

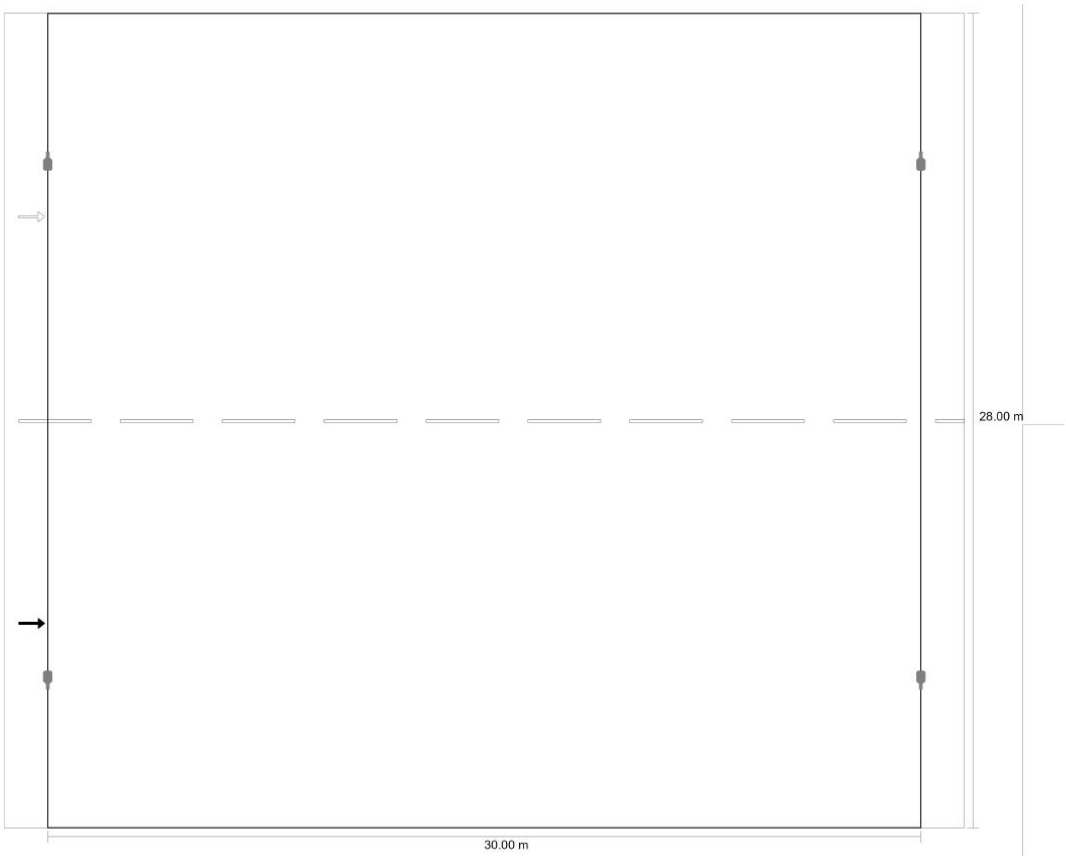
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (ME2)	L_m	1.69 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓
	U_l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI	11 %	≤ 10 %	✗
	SR	0.40	≥ 0.50	✗

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 7.000 m, 1.500 m	L_m	1.69 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓
	U_l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI	11 %	≤ 10 %	✗
Observador 2 Posición: -60.000 m, 21.000 m, 1.500 m	L_m	1.69 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✓
	U_o	0.45	≥ 0.40	✓
	U_l	0.89	≥ 0.70	✓
	TI	11 %	≤ 10 %	✗

Valor medio R-V.5/6

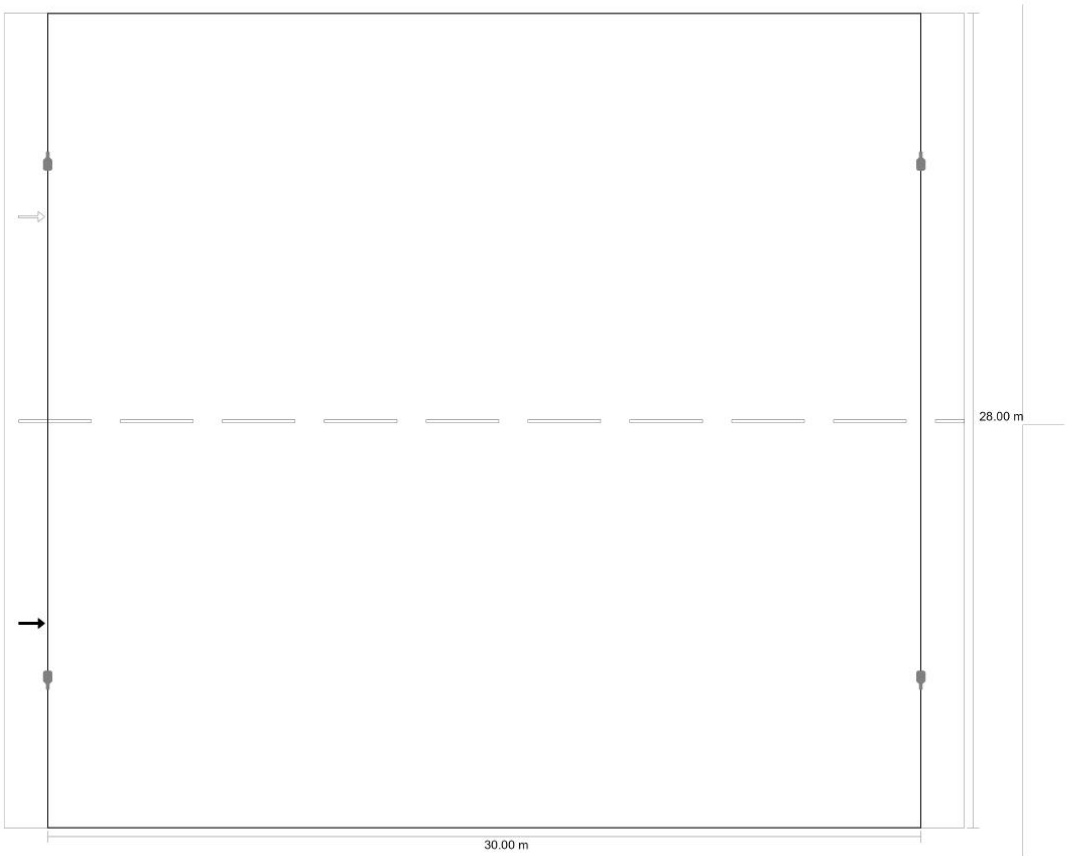
Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Valor medio R-V.5/6

Calzada 1 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
27.263	16.35	17.39	15.19	12.36	10.66	10.65	12.35	15.18	17.38	16.35
25.789	21.89	23.30	20.00	15.99	13.75	13.75	15.99	19.99	23.31	21.90
24.316	26.71	28.42	23.93	18.91	16.18	16.15	18.88	23.92	28.40	26.70
22.842	29.43	31.28	26.26	20.52	17.53	17.52	20.51	26.26	31.26	29.42
21.368	29.19	31.18	26.86	21.23	18.21	18.20	21.23	26.84	31.16	29.19
19.895	27.18	28.77	25.83	21.28	18.66	18.66	21.28	25.83	28.77	27.18
18.421	26.14	27.37	25.23	22.18	19.74	19.74	22.18	25.23	27.37	26.14
16.947	28.19	29.74	29.37	26.82	24.81	24.81	26.82	29.37	29.74	28.19
15.474	31.41	33.45	33.60	31.58	28.66	28.66	31.58	33.60	33.45	31.41
14.000	32.53	34.54	34.83	32.26	29.31	29.31	32.26	34.83	34.54	32.53
12.526	31.41	33.45	33.60	31.58	28.66	28.66	31.58	33.60	33.45	31.41
11.053	28.19	29.74	29.37	26.82	24.81	24.81	26.82	29.37	29.74	28.19
9.579	26.14	27.37	25.23	22.18	19.74	19.74	22.18	25.23	27.37	26.14
8.105	27.18	28.77	25.83	21.28	18.66	18.66	21.28	25.83	28.77	27.18
6.632	29.19	31.16	26.84	21.23	18.20	18.21	21.23	26.86	31.18	29.19
5.158	29.42	31.26	26.26	20.51	17.52	17.53	20.52	26.26	31.28	29.43

Valor medio R-V.5/6

Calzada 1 (ME2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
3.684	26.70	28.40	23.92	18.88	16.15	16.18	18.91	23.93	28.42	26.71
2.211	21.90	23.31	19.99	15.99	13.75	13.75	15.99	20.00	23.30	21.89
0.737	16.35	17.38	15.18	12.35	10.65	10.66	12.36	15.19	17.39	16.35

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	24.3 lx	10.7 lx	34.8 lx	0.44	0.31

Valor medio R-V.7

Calzada 2 (ME2)

Resultados para campo de evaluación

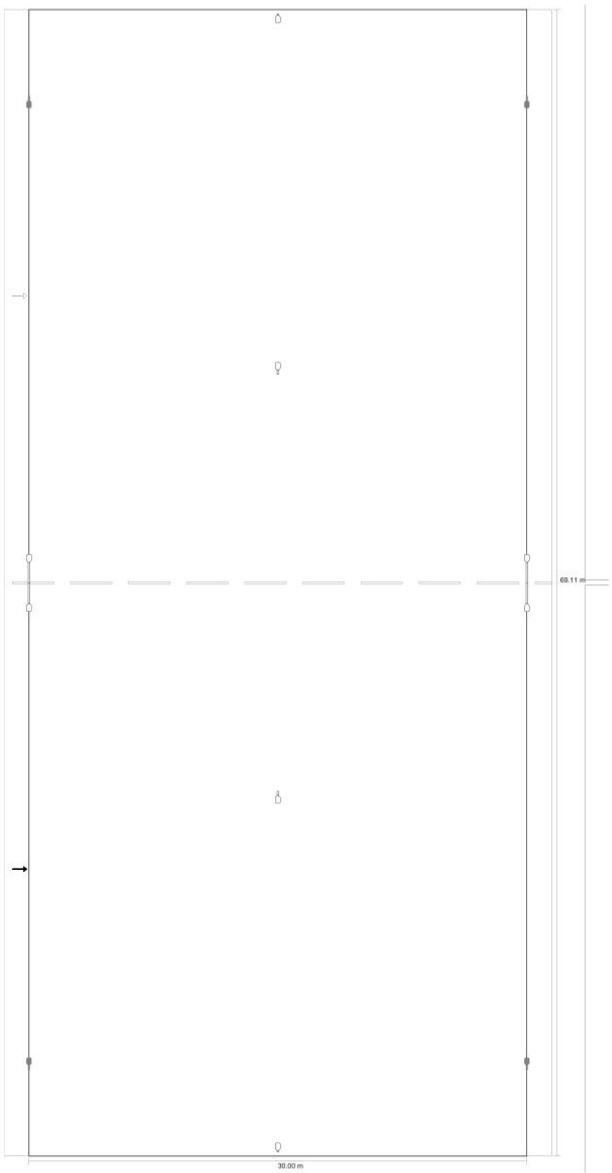
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 2 (ME2)	L_m	1.47 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.77	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
	SR	0.40	≥ 0.50	✗

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 17.278 m, 1.500 m	L_m	1.47 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.77	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 51.832 m, 1.500 m	L_m	1.47 cd/m²	≥ 1.50 cd/m²	✗
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.77	≥ 0.70	✓
	TI	6 %	≤ 10 %	✓

Valor medio R-V.7

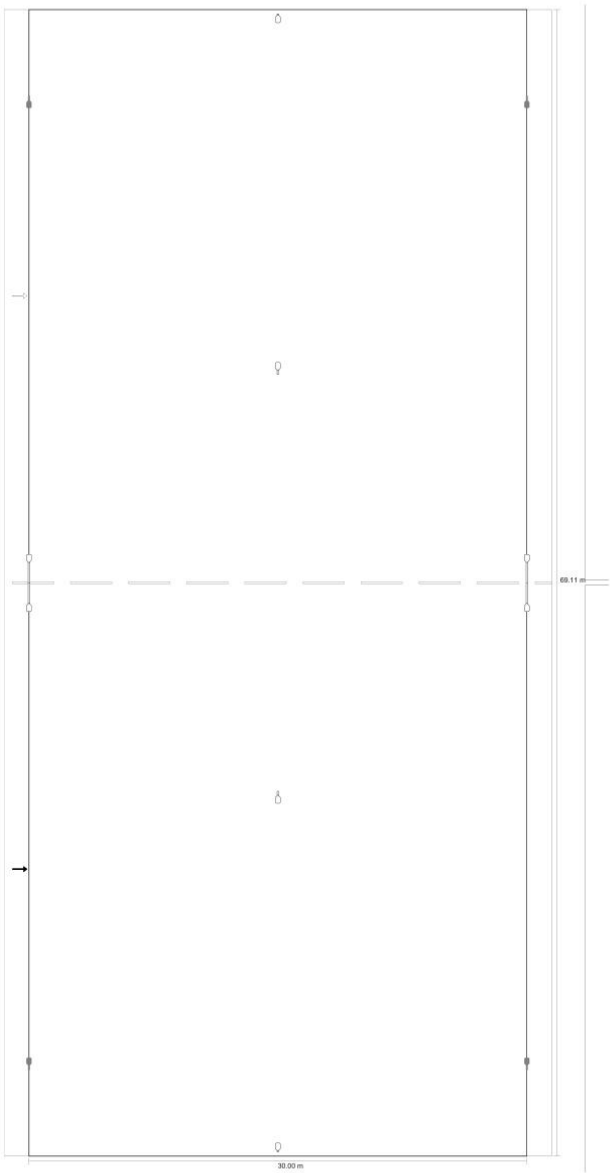
Calzada 2 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)

Valor medio R-V.7

Calzada 2 (ME2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
68.375	14.07	12.57	11.79	14.93	22.01	22.01	14.93	11.79	12.58	14.08
66.904	17.42	15.95	15.70	19.37	24.64	24.64	19.38	15.69	15.94	17.42
65.434	20.68	19.67	19.22	21.33	25.78	25.78	21.32	19.22	19.67	20.68
63.964	23.58	23.16	21.61	20.46	22.75	22.74	20.46	21.62	23.17	23.59
62.493	25.77	25.48	23.05	20.68	20.49	20.51	20.69	23.06	25.49	25.78
61.023	27.48	27.54	25.84	24.13	23.46	23.46	24.13	25.84	27.54	27.48
59.552	30.21	30.15	29.00	28.08	27.72	27.72	28.08	29.00	30.15	30.21

Valor medio R-V.7

Calzada 2 (ME2)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
58.082	33.69	33.15	32.10	31.85	32.10	32.10	31.85	32.10	33.15	33.69
56.611	35.88	35.19	34.56	34.85	35.48	35.48	34.85	34.56	35.19	35.88
55.141	36.53	35.83	35.25	35.62	36.02	36.02	35.62	35.25	35.83	36.53
53.671	35.58	34.92	34.57	35.00	35.55	35.55	35.00	34.57	34.92	35.58
52.200	32.49	32.36	32.43	33.01	33.07	33.07	33.01	32.43	32.36	32.49
50.730	29.60	29.87	30.48	31.10	30.74	30.74	31.10	30.48	29.87	29.60
49.259	27.59	28.11	29.29	30.40	30.04	30.04	30.40	29.29	28.11	27.59
47.789	27.13	27.42	28.69	30.51	30.75	30.75	30.51	28.70	27.42	27.12
46.318	27.80	27.73	28.50	30.29	31.34	31.34	30.29	28.50	27.72	27.80
44.848	28.33	27.92	28.04	29.24	30.52	30.52	29.24	28.04	27.90	28.32
43.378	28.05	27.40	26.91	27.59	28.71	28.71	27.58	26.90	27.39	28.05
41.907	28.37	27.41	26.31	26.27	26.88	26.88	26.27	26.32	27.42	28.37
40.437	29.03	27.89	26.22	25.26	25.17	25.17	25.26	26.22	27.89	29.03
38.966	30.33	29.01	26.32	24.45	23.82	23.82	24.45	26.32	29.01	30.33
37.496	32.12	30.41	26.80	23.98	22.71	22.71	23.97	26.79	30.40	32.12
36.025	33.53	31.54	27.37	23.74	21.97	21.97	23.74	27.37	31.54	33.53
34.555	34.13	31.95	27.56	23.69	21.71	21.71	23.69	27.56	31.95	34.13
33.085	33.53	31.54	27.37	23.74	21.97	21.97	23.74	27.37	31.54	33.53
31.614	32.12	30.40	26.79	23.97	22.71	22.71	23.98	26.80	30.41	32.12
30.144	30.33	29.01	26.32	24.45	23.82	23.82	24.45	26.32	29.01	30.33
28.673	29.03	27.89	26.22	25.26	25.17	25.17	25.26	26.22	27.89	29.03
27.203	28.37	27.42	26.32	26.27	26.88	26.88	26.27	26.31	27.41	28.37
25.732	28.05	27.39	26.90	27.58	28.71	28.71	27.59	26.91	27.40	28.05
24.262	28.32	27.90	28.04	29.24	30.52	30.52	29.24	28.04	27.92	28.33
22.792	27.80	27.72	28.50	30.29	31.34	31.34	30.29	28.50	27.73	27.80
21.321	27.12	27.42	28.70	30.51	30.75	30.75	30.51	28.69	27.42	27.13
19.851	27.59	28.11	29.29	30.40	30.04	30.04	30.40	29.29	28.11	27.59
18.380	29.60	29.87	30.48	31.10	30.74	30.74	31.10	30.48	29.87	29.60
16.910	32.49	32.36	32.43	33.01	33.07	33.07	33.01	32.43	32.36	32.49
15.439	35.58	34.92	34.57	35.00	35.55	35.55	35.00	34.57	34.92	35.58
13.969	36.53	35.83	35.25	35.62	36.02	36.02	35.62	35.25	35.83	36.53
12.499	35.88	35.19	34.56	34.85	35.48	35.48	34.85	34.56	35.19	35.88
11.028	33.69	33.15	32.10	31.85	32.10	32.10	31.85	32.10	33.15	33.69
9.558	30.21	30.15	29.00	28.08	27.72	27.72	28.08	29.00	30.15	30.21
8.087	27.48	27.54	25.84	24.13	23.46	23.46	24.13	25.84	27.54	27.48
6.617	25.78	25.49	23.06	20.69	20.51	20.49	20.68	23.05	25.48	25.77
5.146	23.59	23.17	21.62	20.46	22.74	22.75	20.46	21.61	23.16	23.58
3.676	20.68	19.67	19.22	21.32	25.78	25.78	21.33	19.22	19.67	20.68
2.206	17.42	15.94	15.69	19.38	24.64	24.64	19.37	15.70	15.95	17.42
0.735	14.08	12.58	11.79	14.93	22.01	22.01	14.93	11.79	12.57	14.07

Valor medio R-V.7

Calzada 2 (ME2)

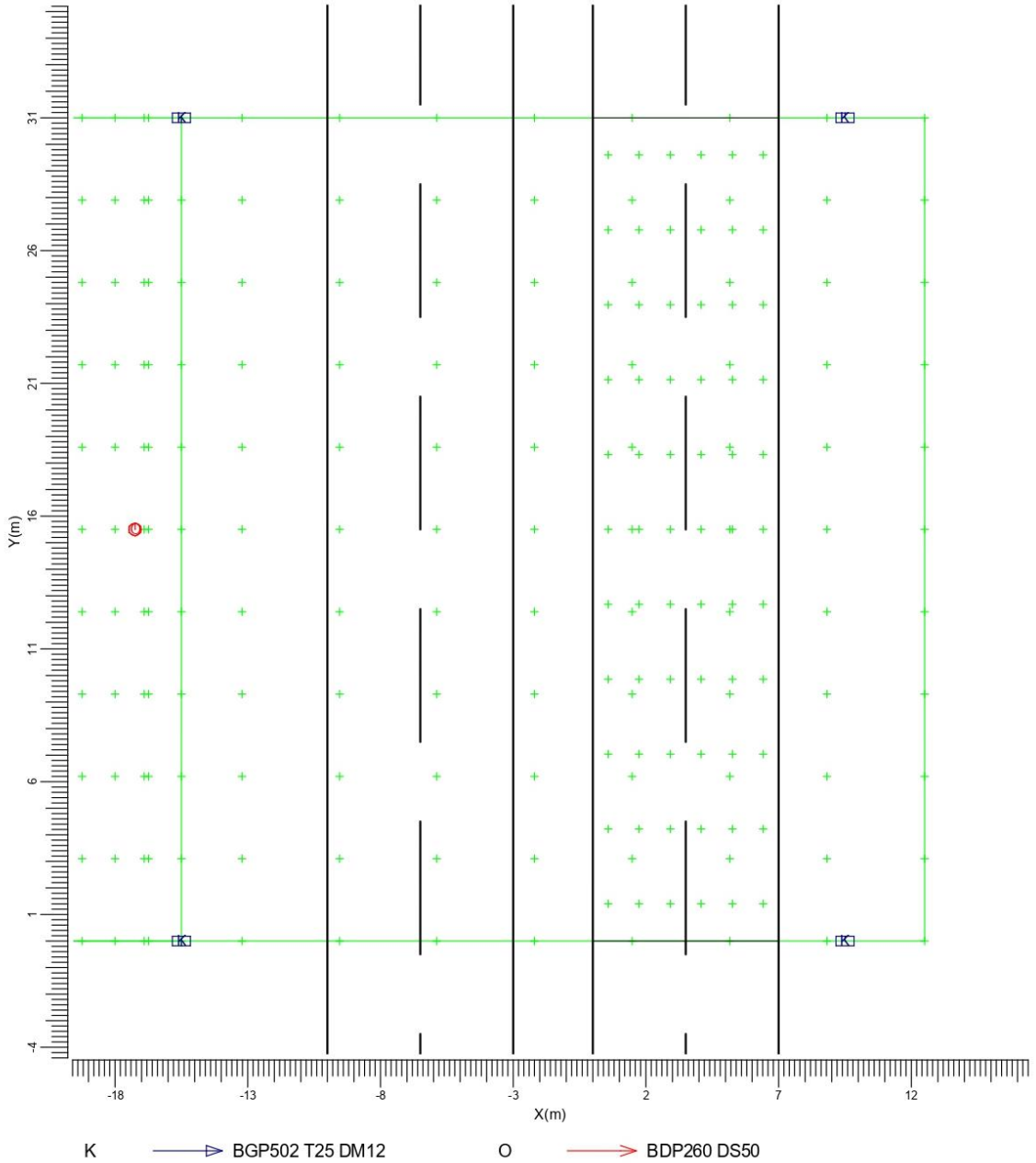
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	27.7 lx	11.8 lx	36.5 lx	0.43	0.32

Vial R-H.3

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

Código	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
K	BGP502 T25 DM12	1 * LED180-4S	114.0	1 * 18000

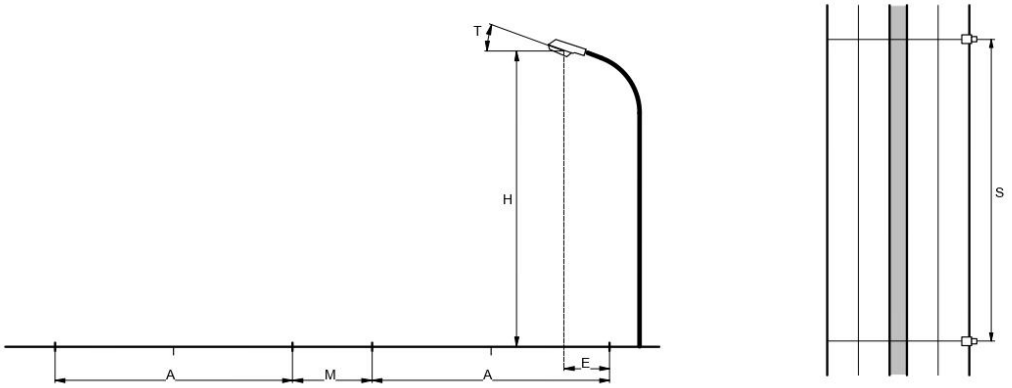
	Unidad	Esquema 1
Carretera		Carretera de Doble Calzada
Mediana	m	3.00
Anchura Calzada	m	7.00
Número de Carriles		2
Tabla de Reflexión		CIE R3
Q0 de la Tabla		0.070
Factor de Mantenimiento		0.85
Código de la Luminaria		K
Instalación		Unilateral Derecha
Altura	m	10.00
Separación	m	31.00
Saliente	m	-2.50
Inclin90	grad	0.0
L med	cd/m2	1.56
Uo		0.53
Ul		0.80
TI	%	11.4
Eh med	lux	25.7
Eh mín/med		0.63
SR		0.99

El cálculo incluye las contribuciones de luminarias establecidas por el usuario

3. Resumen

3.1 Calzada principal

Tipo de Luminaria		:	BGP502 T25 DM12
Tipo de Lámpara		:	1 * LED180-4S
Flujo Lámpara		:	18000 lumen
Inclin90	(T)	:	0.0 grad
Tipo de rejilla		:	Luminancia CEN
Factor Mantenimiento Proyecto		:	0.85



Carretera		:	Carretera de Doble Calzada
Mediana	(M)	:	3.00 m
Anchura Calzada	(A)	:	7.00 m
Número de Carriles		:	2
Tabla de Reflexión		:	CIE R3
Q0 de la Tabla		:	0.070
Factor de Mantenimiento		:	0.85
Instalación		:	Unilateral Derecha
Altura	(H)	:	10.00 m
Separación	(S)	:	31.00 m
Saliente	(E)	:	-2.50 m

Datos Generales de calidad

Luminancia

Media	=	1.56	cd/m2
Mínima/Media	=	0.53	
Ul	=	0.80	

Iluminancia Horizontal

Media	=	25.7	lux
Mínima/Media	=	0.63	

Deslumbramiento

TI	=	11.4	%

Ratio de alrededores

SR	=	0.99	

3.2 Líneas de Luminarias Adicionales

Luminarias del proyecto:

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Flujo (lm)
K	28	BGP502 T25 DM12	1 * LED180-4S	1 * 18000
O	15	BDP260 DS50	1 * LED59-4S/730	1 * 6000

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento:Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0
1 * O	-17.25	-77.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	-46.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	-15.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	15.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	46.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	77.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	108.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	139.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	170.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	201.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	232.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	263.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	294.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	325.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * O	-17.25	356.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	-62.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	-31.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	-0.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	31.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	62.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	93.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	124.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	155.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	186.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	217.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	248.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	279.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	310.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	341.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * K	-15.50	372.00	10.00	0.0	0.0	0.0

3.3 Cálculos Adicionales

Cálculos de (I)luminancia:

Cálculo	Tipo	Unidad	Med	Mín
ACERA	Iluminancia en la superficie	lux	17.9	5.1

5. Detalles de las luminarias

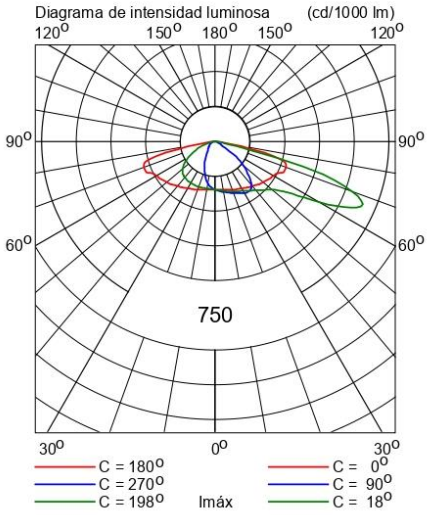
5.1 Luminarias del proyecto

Iridium gen4 Medium
BGP502 T25 1xLED180-4S/730 FP DM12

Coeficientes de flujo luminoso

DLOR	:	0.81
ULOR	:	0.00
TLOR	:	0.81
Balasto	:	FP
Flujo de lámpara	:	18000 lm
Potencia de la luminaria	:	114.0 W
Código de medida	:	LVM1974900

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.

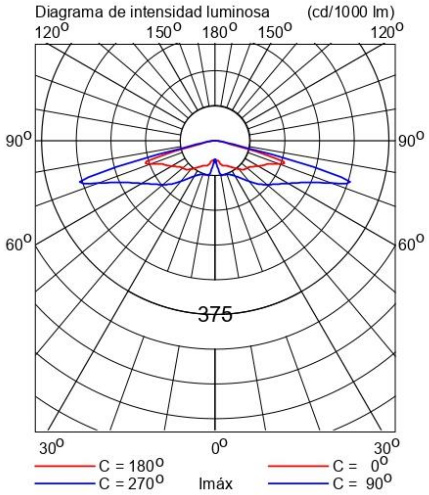


TownTune Central Post-Top
BDP260 1 xLED59-4S/730 DS50



Coeficientes de flujo luminoso

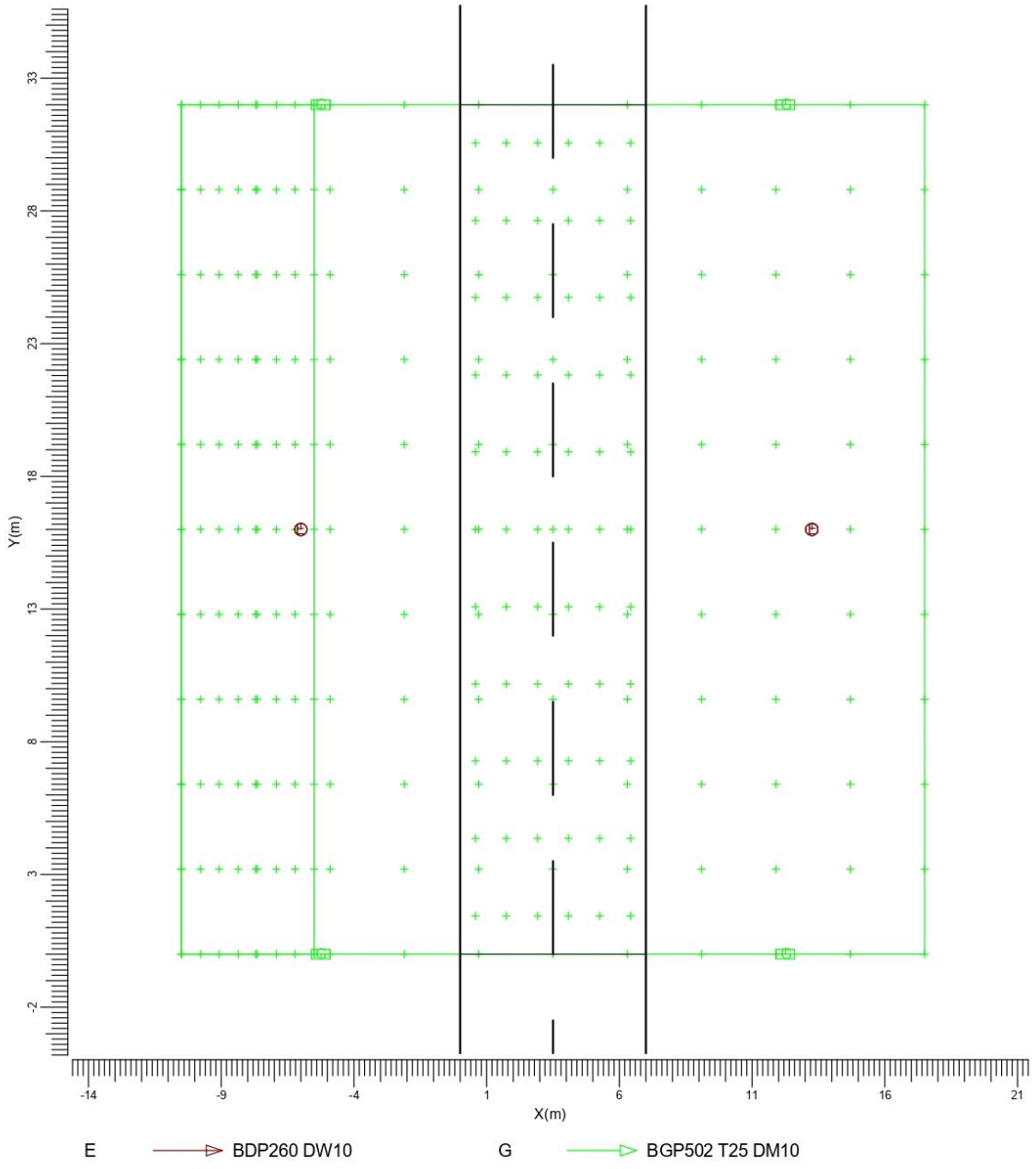
DLOR	:	0.70
ULOR	:	0.00
TLOR	:	0.70
Balasto	:	-
Flujo de lámpara	:	6000 lm
Potencia de la luminaria	:	41.0 W
Código de medida	:	LVM1843900



Vial R-V5/6

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

Código	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
G	BGP502 T25 DM10	1 * LED150-4S/730	93.0	1 * 15000

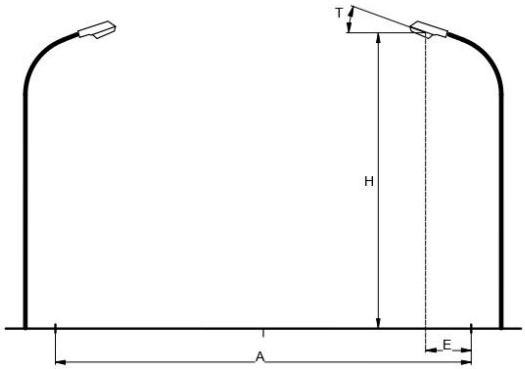
	Unidad	Esquema 1
Carretera		Carretera de Calzada Unica
Anchura Calzada	m	7.00
Número de Carriles		2
Tabla de Reflexión		CIE R3
Q0 de la Tabla		0.070
Factor de Mantenimiento		0.85
Código de la Luminaria		G
Instalación		Pareada
Altura	m	10.00
Separación	m	32.00
Saliente	m	-5.25
Inclin90	grad	0.0
L med	cd/m2	1.57
Uo		0.88
Ul		0.89
TI	%	10.2
Eh med	lux	28.8
Eh mín/med		0.79
SR		1.02

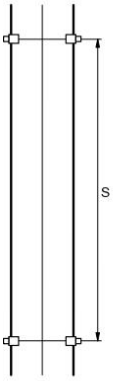
El cálculo incluye las contribuciones de luminarias establecidas por el usuario

3. Resumen

3.1 Calzada principal

Tipo de Luminaria		:	BGP502 T25 DM10
Tipo de Lámpara		:	1 * LED150-4S/730
Flujo Lámpara		:	15000 lumen
Inclin90	(T)	:	0.0 grad
Tipo de rejilla		:	Luminancia CEN
Factor Mantenimiento Proyecto		:	0.85





Carretera		:	Carretera de Calzada Unica
Anchura Calzada	(A)	:	7.00 m
Número de Carriles		:	2
Tabla de Reflexión		:	CIE R3
Q0 de la Tabla		:	0.070
Factor de Mantenimiento		:	0.85
Instalación		:	Pareada
Altura	(H)	:	10.00 m
Separación	(S)	:	32.00 m
Saliente	(E)	:	-5.25 m

Datos Generales de calidad

Luminancia

Media	=	1.57	cd/m2
Mínima/Media	=	0.88	
Ul	=	0.89	

Iluminancia Horizontal

Media	=	28.8	lux
Mínima/Media	=	0.79	

Deslumbramiento

TI	=	10.2	%

Ratio de alrededores

SR	=	1.02

3.2 Líneas de Luminarias Adicionales

Luminarias del proyecto:

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Flujo (lm)
E	30	BDP260 DW10	1 * LED45-4S/730	1 * 4500

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento:Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0
1 * E	-6.00	-80.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	-48.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	-16.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	16.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	48.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	80.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	112.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	144.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	176.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	208.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	240.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	272.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	304.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	336.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	-6.00	368.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	-80.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	-48.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	-16.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	16.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	48.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	80.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	112.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	144.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	176.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	208.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	240.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	272.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	304.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	336.00	4.50	-180.0	0.0	0.0
1 * E	13.25	368.00	4.50	-180.0	0.0	0.0

3.3 Cálculos Adicionales

Cálculos de (I)luminancia:

Cálculo	Tipo	Unidad	Med	Mín
ACERA	Iluminancia en la superficie	lux	23.2	14.5

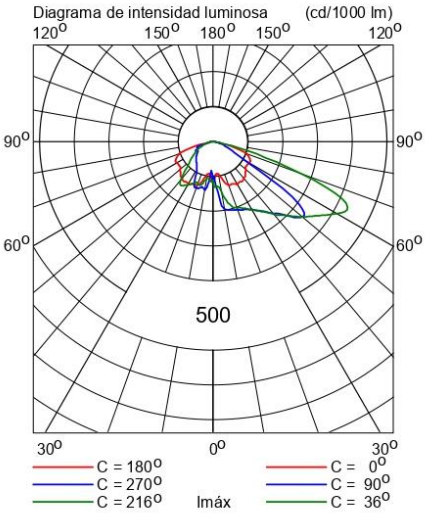
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

TownTune Central Post-Top
BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10



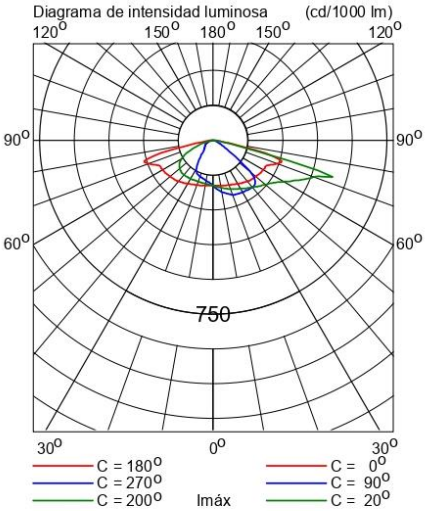
Coeficientes de flujo luminoso
DLOR : 0.75
ULOR : 0.00
TLOR : 0.75
Balasto : -
Flujo de lámpara : 4500 lm
Potencia de la luminaria : 30.5 W
Código de medida : LVM1846200



Iridium gen4
BGP502 T25 1 xLED150-4S/730 DM10



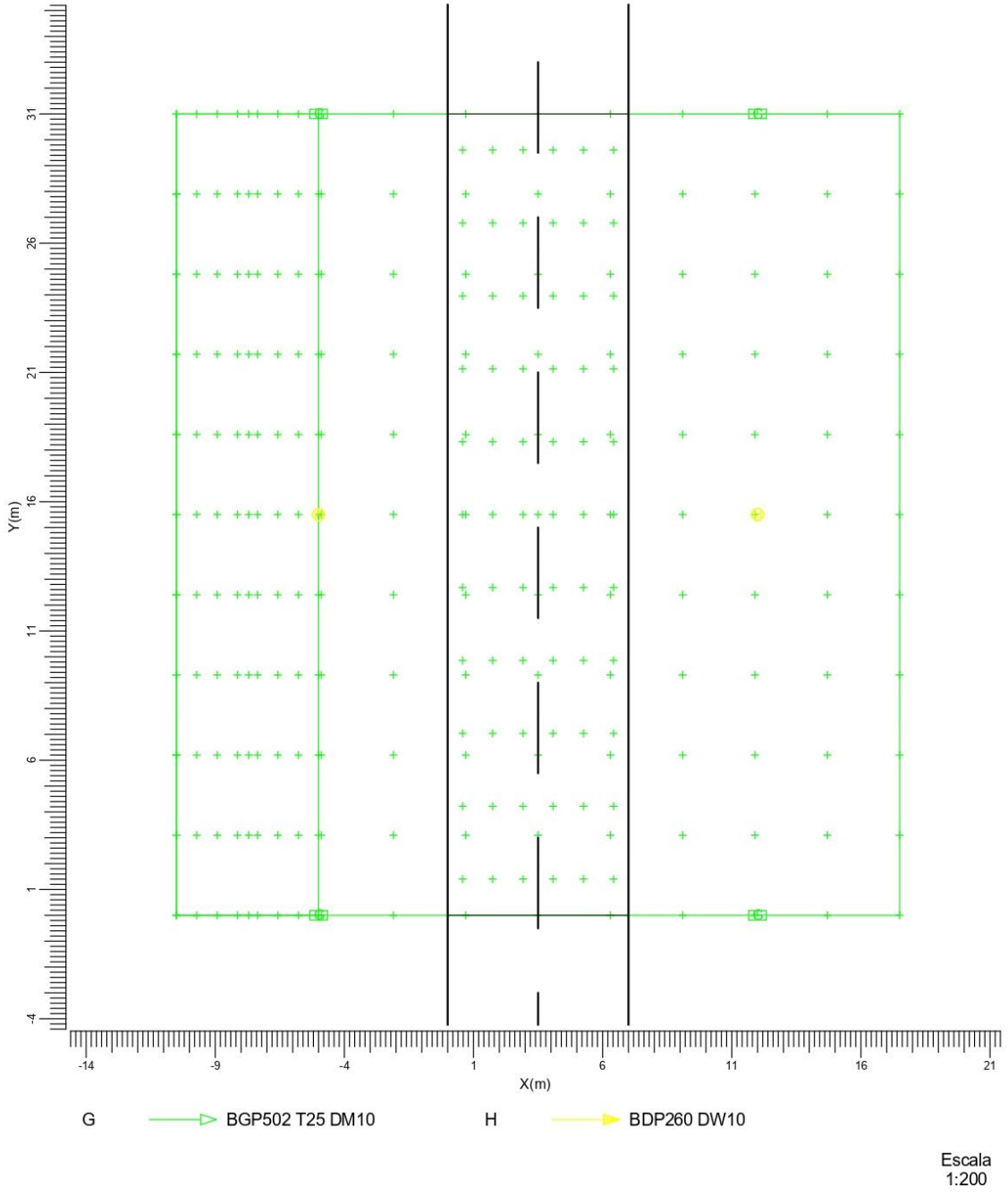
Coeficientes de flujo luminoso
DLOR : 0.83
ULOR : 0.00
TLOR : 0.83
Balasto : -
Flujo de lámpara : 15000 lm
Potencia de la luminaria : 93.0 W
Código de medida : LVM1960500



Vial R-V.7

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

Código	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
G	BGP502 T25 DM10	1 * LED150-4S/730	93.0	1 * 15000

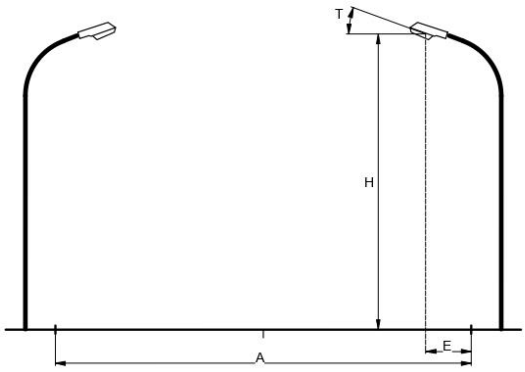
	Unidad	Esquema 1
Carretera		Carretera de Calzada Unica
Anchura Calzada	m	7.00
Número de Carriles		2
Tabla de Reflexión		CIE R3
Q0 de la Tabla		0.070
Factor de Mantenimiento		0.85
Código de la Luminaria		G
Instalación		Pareada
Altura	m	10.00
Separación	m	31.00
Saliente	m	-5.00
Inclin90	grad	0.0
L med	cd/m2	1.63
Uo		0.90
Ul		0.91
TI	%	10.0
Eh med	lux	29.7
Eh mín/med		0.85
SR		0.97

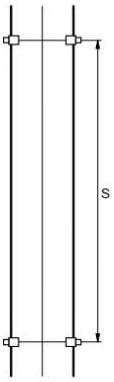
El cálculo incluye las contribuciones de luminarias establecidas por el usuario

3. Resumen

3.1 Calzada principal

Tipo de Luminaria		:	BGP502 T25 DM10
Tipo de Lámpara		:	1 * LED150-4S/730
Flujo Lámpara		:	15000 lumen
Inclin90	(T)	:	0.0 grad
Tipo de rejilla		:	Luminancia CEN
Factor Mantenimiento Proyecto		:	0.85





Carretera		:	Carretera de Calzada Unica
Anchura Calzada	(A)	:	7.00 m
Número de Carriles		:	2
Tabla de Reflexión		:	CIE R3
Q0 de la Tabla		:	0.070
Factor de Mantenimiento		:	0.85
Instalación		:	Pareada
Altura	(H)	:	10.00 m
Separación	(S)	:	31.00 m
Saliente	(E)	:	-5.00 m

Datos Generales de calidad

Luminancia

Media	=	1.63	cd/m2
Mínima/Media	=	0.90	
Ul	=	0.91	

Iluminancia Horizontal

Media	=	29.7	lux
Mínima/Media	=	0.85	

Deslumbramiento

TI	=	10.0	%

Ratio de alrededores

SR	=	0.97	

3.2 Líneas de Luminarias Adicionales

Luminarias del proyecto:

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Flujo (lm)
H	30	BDP260 DW10	1 * LED45-4S/730	1 * 4500

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento:Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0
1 * H	-5.00	-77.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	-46.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	-15.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	15.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	46.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	77.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	108.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	139.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	170.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	201.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	232.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	263.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	294.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	325.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	-5.00	356.50	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	-77.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	-46.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	-15.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	15.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	46.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	77.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	108.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	139.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	170.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	201.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	232.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	263.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	294.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	325.50	4.50	0.0	0.0	0.0
1 * H	12.00	356.50	4.50	0.0	0.0	0.0

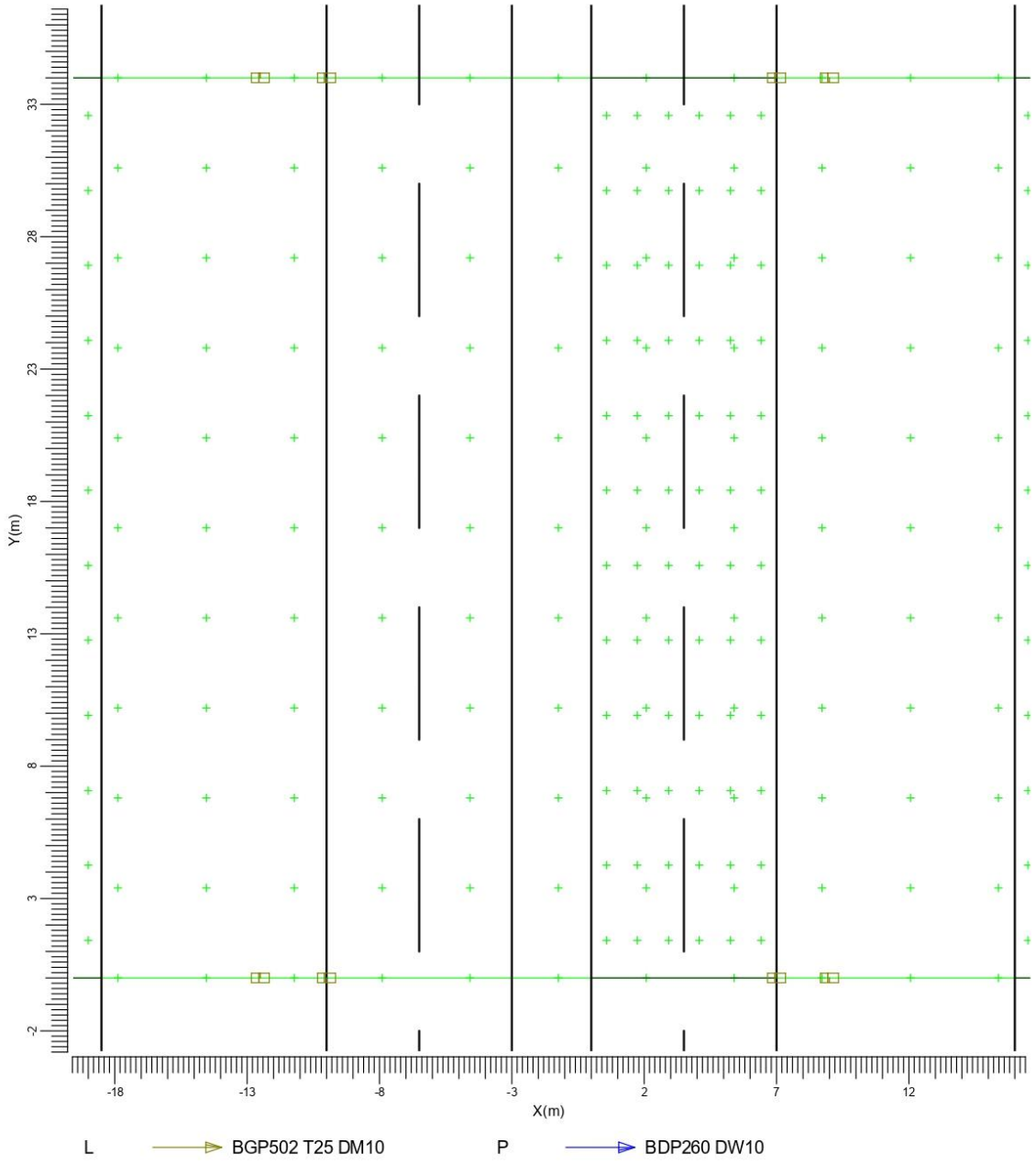
3.3 Cálculos Adicionales

Cálculos de (I)luminancia:

Cálculo	Tipo	Unidad	Med	Mín
ACERA	Iluminancia en la superficie	lux	24.0	14.5

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

Código	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
L	BGP502 T25 DM10	1 * LED110-4S/730	67.0	1 * 11000

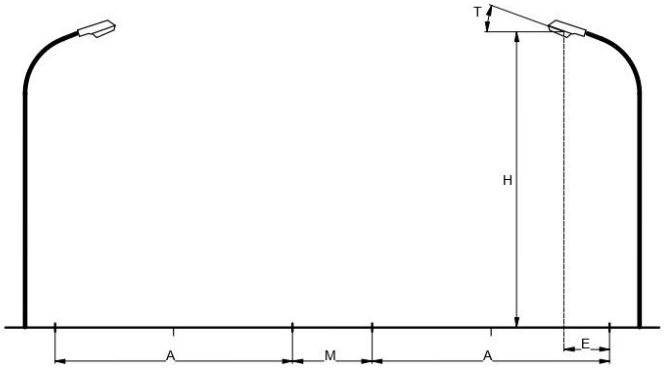
	Unidad	Esquema 1
Carretera		Carretera de Doble Calzada
Mediana	m	3.00
Anchura Calzada	m	7.00
Número de Carriles		2
Tabla de Reflexión		CIE R3
Q0 de la Tabla		0.070
Factor de Mantenimiento		0.85
Código de la Luminaria		L
Instalación		Pareada
Altura	m	10.00
Separación	m	34.00
Saliente	m	0.00
Inclin90	grad	0.0
L med	cd/m2	1.55
Uo		0.68
Ul		0.85
TI	%	8.6
Eh med	lux	24.3
Eh mín/med		0.60
SR		0.99

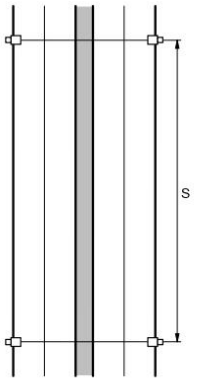
El cálculo incluye las contribuciones de luminarias establecidas por el usuario

3. Resumen

3.1 Calzada principal

Tipo de Luminaria		:	BGP502 T25 DM10
Tipo de Lámpara		:	1 * LED110-4S/730
Flujo Lámpara		:	11000 lumen
Inclin90	(T)	:	0.0 grad
Tipo de rejilla		:	Luminancia CEN
Factor Mantenimiento Proyecto		:	0.85





Carretera		:	Carretera de Doble Calzada
Mediana	(M)	:	3.00 m
Anchura Calzada	(A)	:	7.00 m
Número de Carriles		:	2
Tabla de Reflexión		:	CIE R3
Q0 de la Tabla		:	0.070
Factor de Mantenimiento		:	0.85
Instalación		:	Pareada
Altura	(H)	:	10.00 m
Separación	(S)	:	34.00 m
Saliente	(E)	:	0.00 m

Datos Generales de calidad

Luminancia

Media	=	1.55	cd/m2
Mínima/Media	=	0.68	
Ul	=	0.85	

Iluminancia Horizontal

Media	=	24.3	lux
Mínima/Media	=	0.60	

Deslumbramiento

TI	=	8.6	%

Ratio de alrededores

SR	=	0.99

3.2 Líneas de Luminarias Adicionales

Luminarias del proyecto:

Código	Ctad.	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Flujo (lm)
L	86	BGP502 T25 DM10	1 * LED110-4S/730	1 * 11000
P	30	BDP260 DW10	1 * LED45-4S/730	1 * 4500

Ctad. y código	Posición			Apuntamiento:Angulos		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Rot.	Inclin90	Inclin0
1 * P	-29.50	-85.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	-68.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	-51.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	-34.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	-17.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	-0.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	17.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	34.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	51.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	68.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	85.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	102.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	119.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	136.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	153.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	170.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	187.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	204.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	221.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	238.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	255.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	272.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	289.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	306.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	323.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	340.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	357.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	374.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * P	-29.50	391.00	4.50	180.0	0.0	0.0
1 * L	-29.50	408.00	10.00	0.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	-68.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	-34.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	-0.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	34.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	68.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	102.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	136.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	170.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	204.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	238.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	272.00	10.00	180.0	0.0	0.0
1 * L	-12.50	306.00	10.00	180.0	0.0	0.0

3.3 Cálculos Adicionales

Cálculos de (I)luminancia:

Cálculo	Tipo	Unidad	Med	Mín	Mín/Med	Mín/Máx
ACERA	Iluminancia en la superficie	lux	18.9	11.2		
CALZADA 2	Iluminancia horizontal	lux	20.3		0.81	0.63
CALZADA 1	Iluminancia horizontal	lux	21.4		0.80	0.60

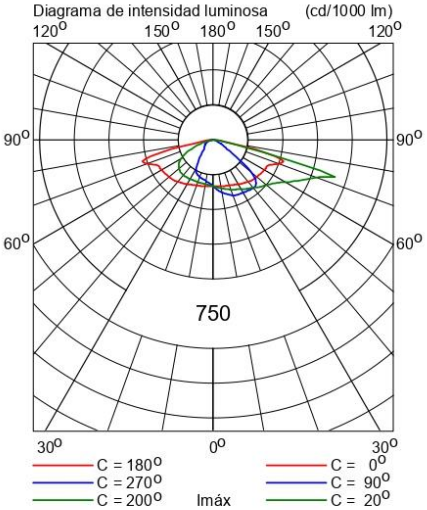
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Iridium gen4
BGP502 T25 1 xLED110-4S/730 DM10



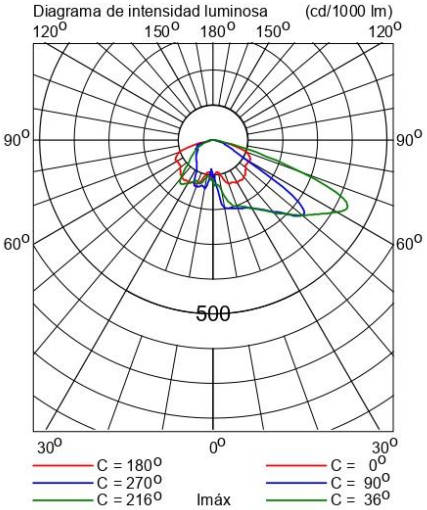
Coeficientes de flujo luminoso
DLOR : 0.85
ULOR : 0.00
TLOR : 0.85
Balasto : -
Flujo de lámpara : 11000 lm
Potencia de la luminaria : 67.0 W
Código de medida : LVM1960500



TownTune Central Post-Top
BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10



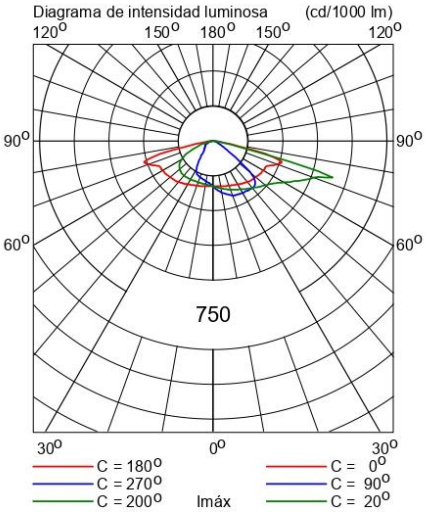
Coeficientes de flujo luminoso
DLOR : 0.75
ULOR : 0.00
TLOR : 0.75
Balasto : -
Flujo de lámpara : 4500 lm
Potencia de la luminaria : 30.5 W
Código de medida : LVM1846200



Iridium gen4
BGP502 T25 1 xLED150-4S/730 DM10



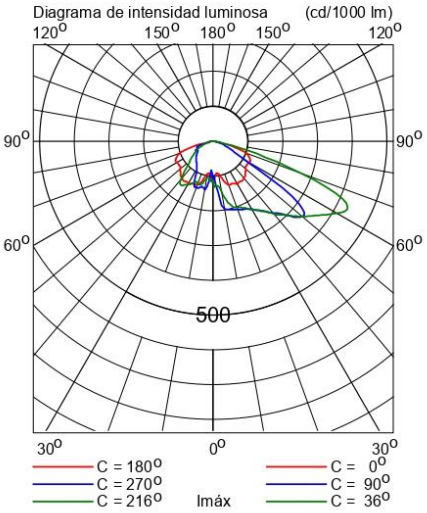
Coeficientes de flujo luminoso
DLOR : 0.83
ULOR : 0.00
TLOR : 0.83
Balasto : -
Flujo de lámpara : 15000 lm
Potencia de la luminaria : 93.0 W
Código de medida : LVM1960500



TownTune Central Post-Top
BDP260 1 xLED45-4S/730 DW10



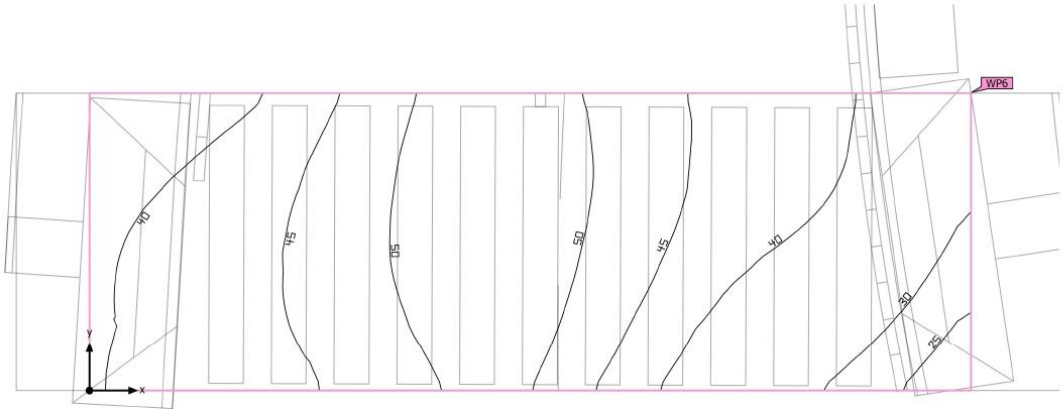
Coeficientes de flujo luminoso
DLOR : 0.75
ULOR : 0.00
TLOR : 0.75
Balasto : -
Flujo de lámpara : 4500 lm
Potencia de la luminaria : 30.5 W
Código de medida : LVM1846200



5.2 Pasos de Peatonales

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	54.07 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

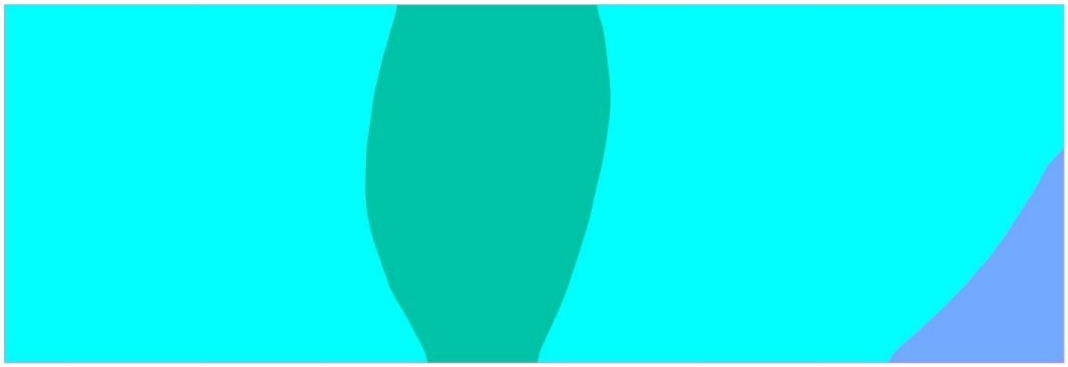
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

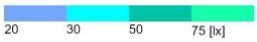
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Plano útil (ACCESO)



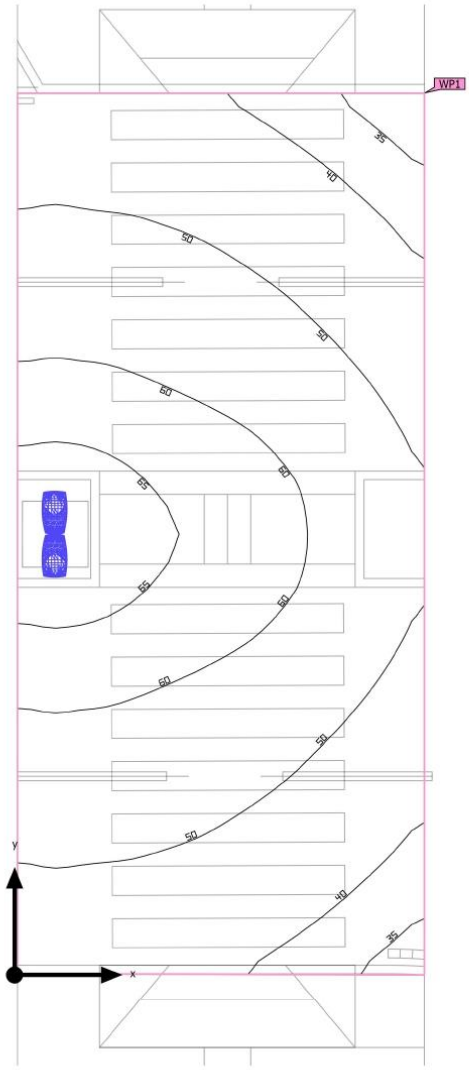


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ACCESO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	43.2 lx (≥ 20.0 lx) ✓	21.0 lx	54.7 lx	0.49 (≥ 0.40) ✓	0.38

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	106.20 m²	Altura de montaje	9.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	2278 kWh/a	máx. 3750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	2.45 W/m²	–		
		4.69 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

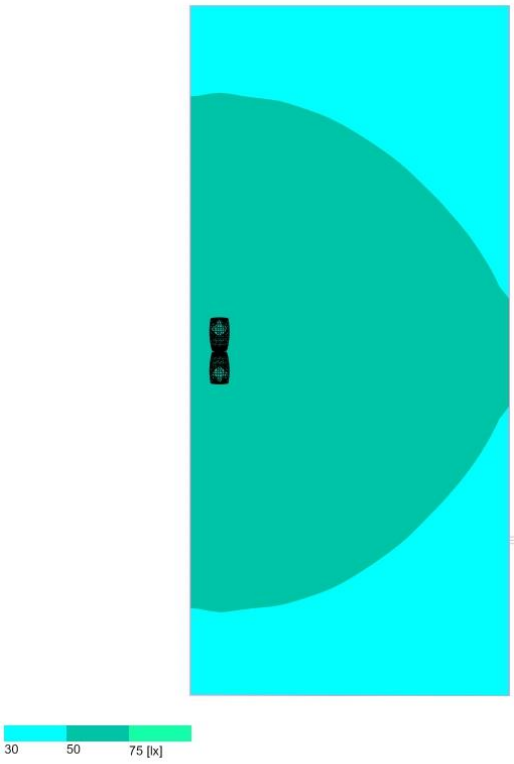
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		TECEO GEN2 2 / 5308 / 60 LEDs 700mA WW 730 130W / / 522992	130.0 W	16695 lm	128.4 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (RH1 y RH3)

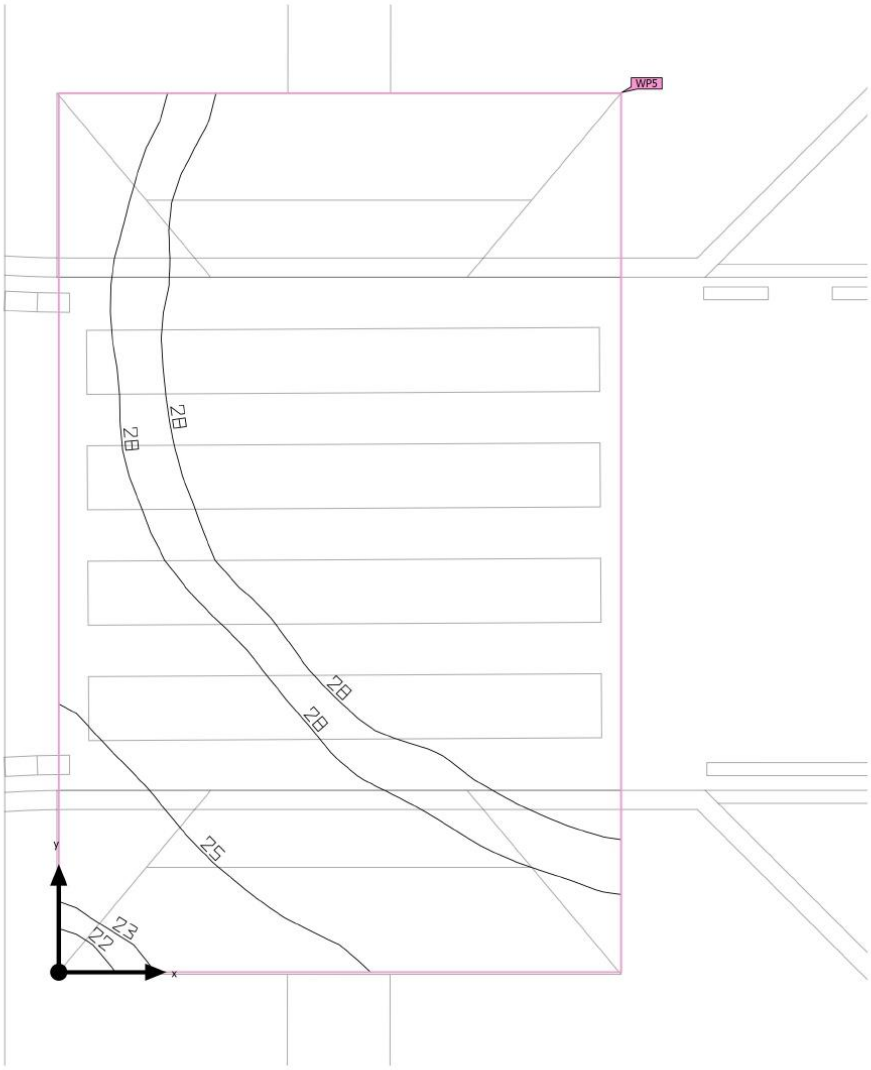


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (RH1 y RH3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	52.2 lx (≥ 20.0 lx) ✓	31.5 lx	67.3 lx	0.60 (≥ 0.40) ✓	0.47

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	30.05 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

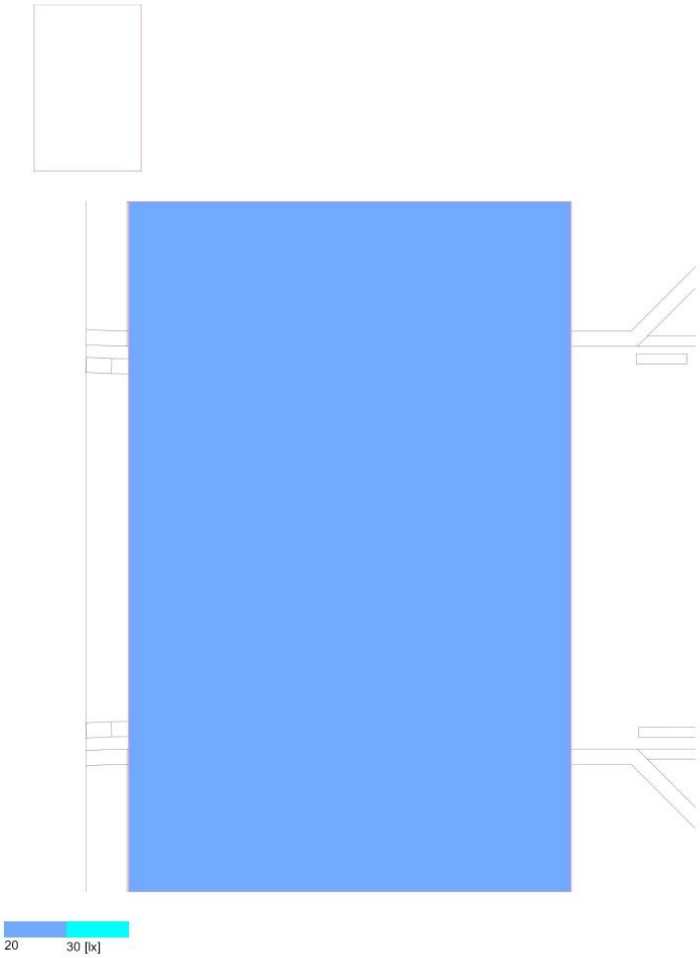
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Plano útil (RH2)

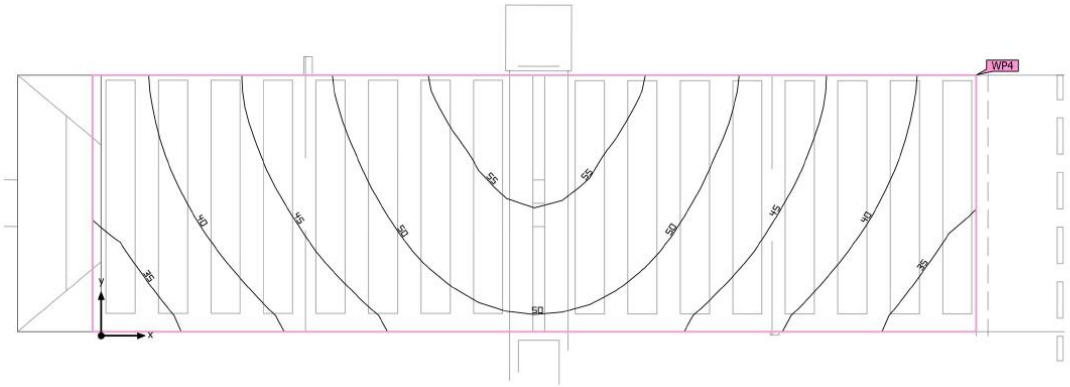


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (RH2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	27.8 lx (≥ 20.0 lx) ✓	21.6 lx	29.9 lx	0.78 (≥ 0.40) ✓	0.72

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	66.66 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

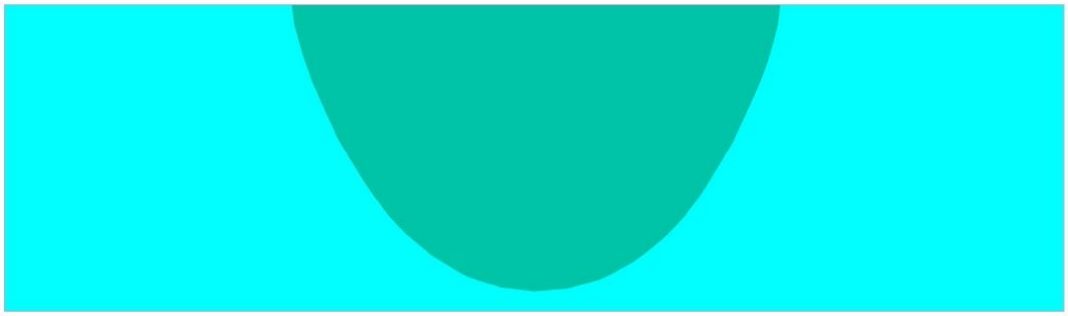
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Plano útil (RV2)



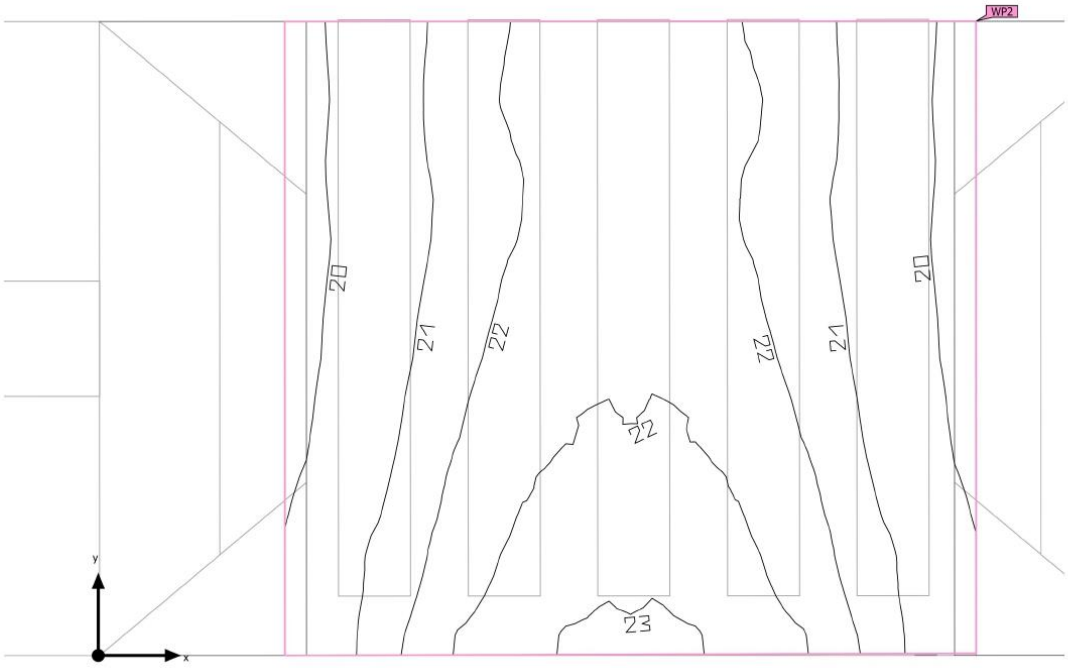


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (RV2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	45.7 lx (≥ 20.0 lx) ✓	31.1 lx	57.5 lx	0.68 (≥ 0.40) ✓	0.54

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	21.09 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Plano útil (RV4)



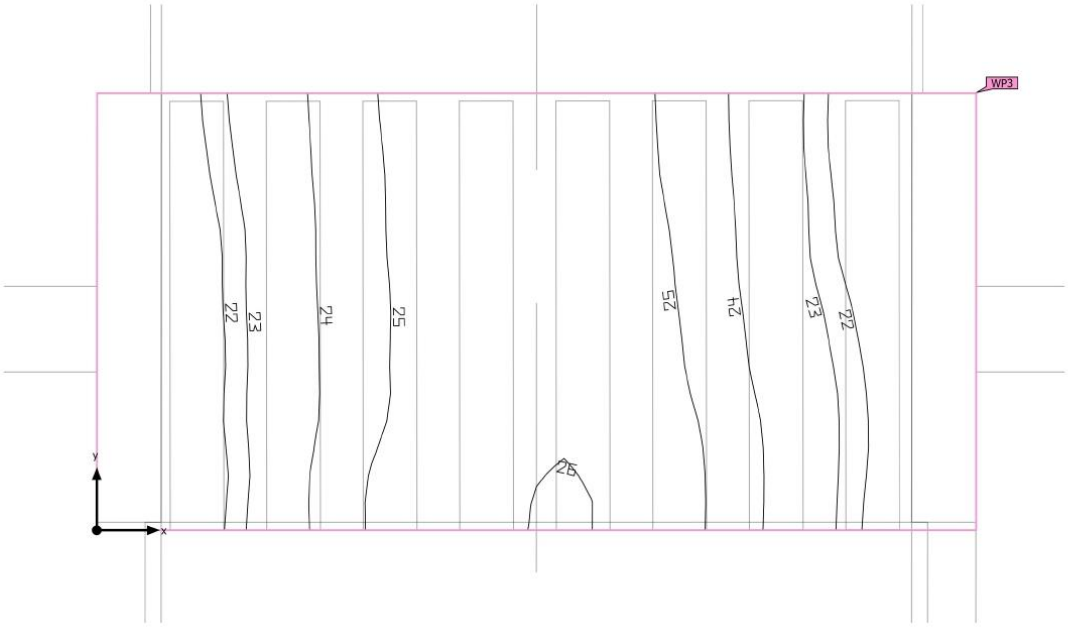


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (RV4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	21.2 lx (≥ 20.0 lx) ✓	19.7 lx	22.7 lx	0.93 (≥ 0.40) ✓	0.87

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	33.43 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

(Escena de luz 1)

Plano útil (RV5 y RV6)





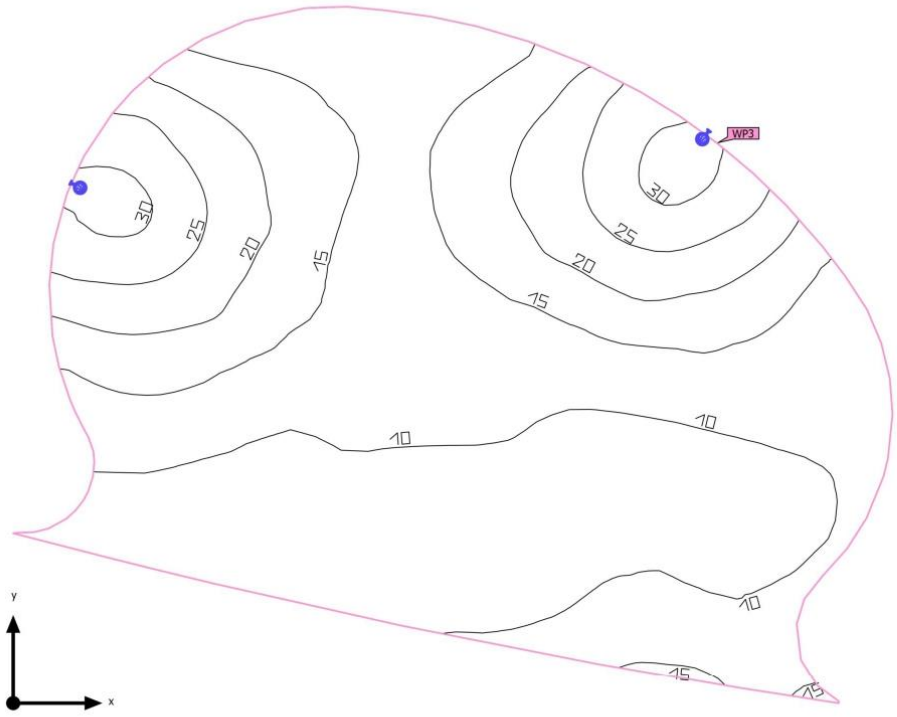
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (RV5 y RV6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	23.5 lx (≥ 20.0 lx) ✓	20.0 lx	26.1 lx	0.85 (≥ 0.40) ✓	0.77

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.4 Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga)

5.3 Zonas verdes

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	202.48 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	347 kWh/a	máx. 7100 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.20 W/m²	–		
		1.33 W/m²/100 lx	–		

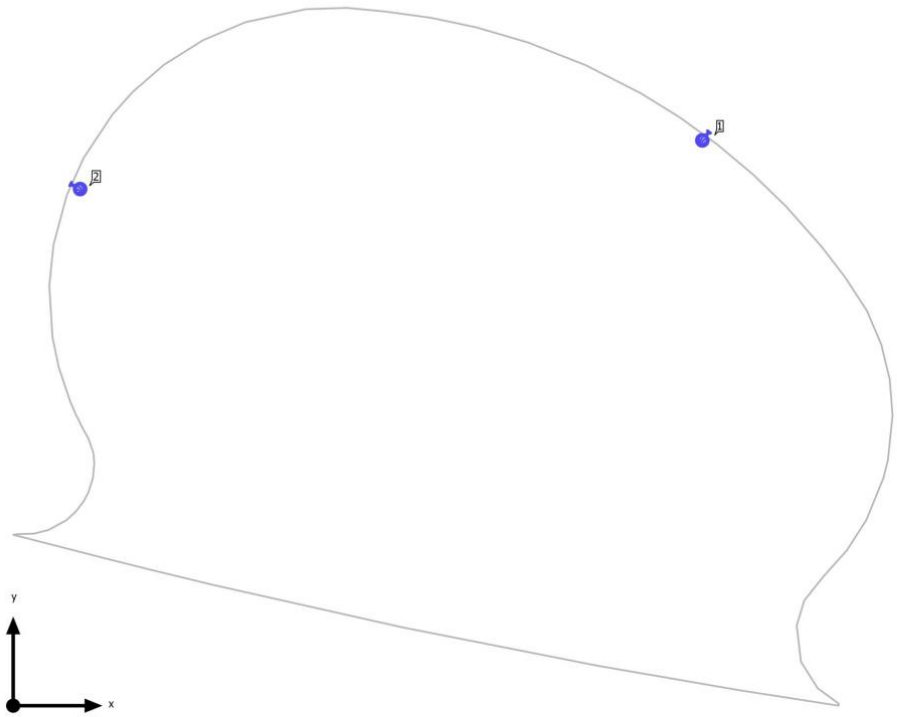
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

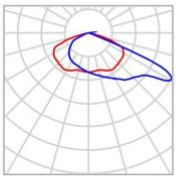
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
15.012 m	12.382 m	4.000 m	5.0° / 0.0° / 142.1°	0.85	1
1.224 m	11.252 m	4.000 m	5.0° / -0.0° / -117.5°	0.85	2

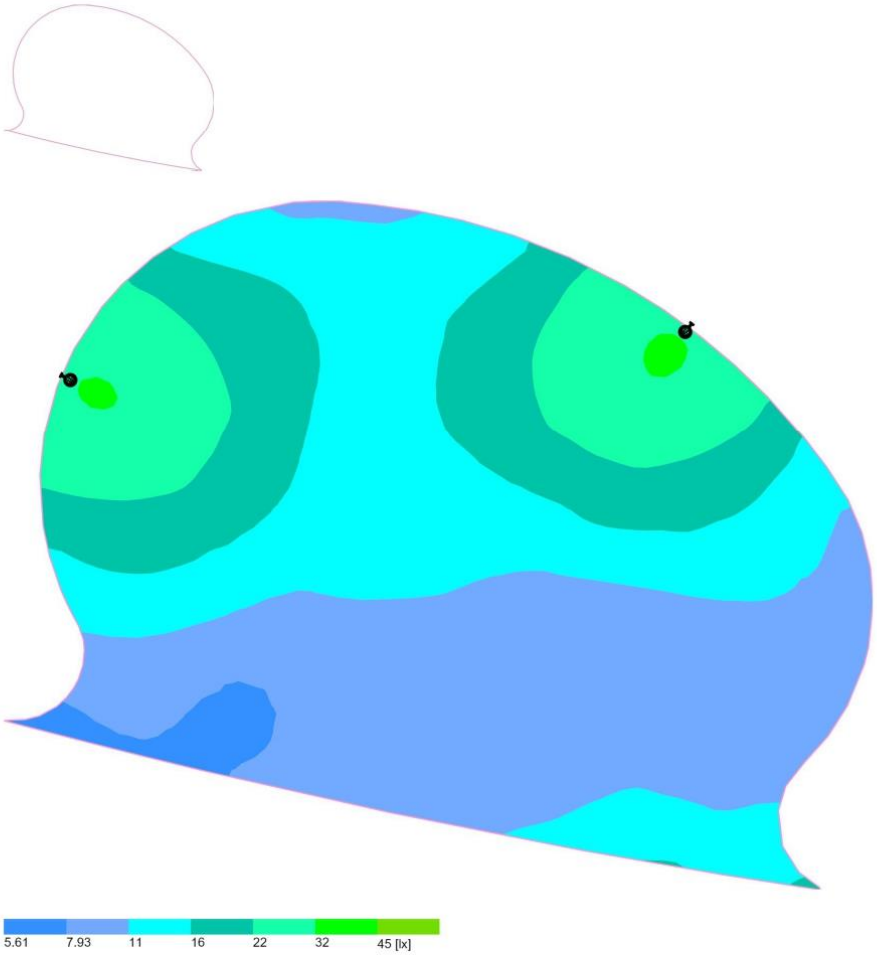
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
5264 lm	39.6 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (Depositos 1)

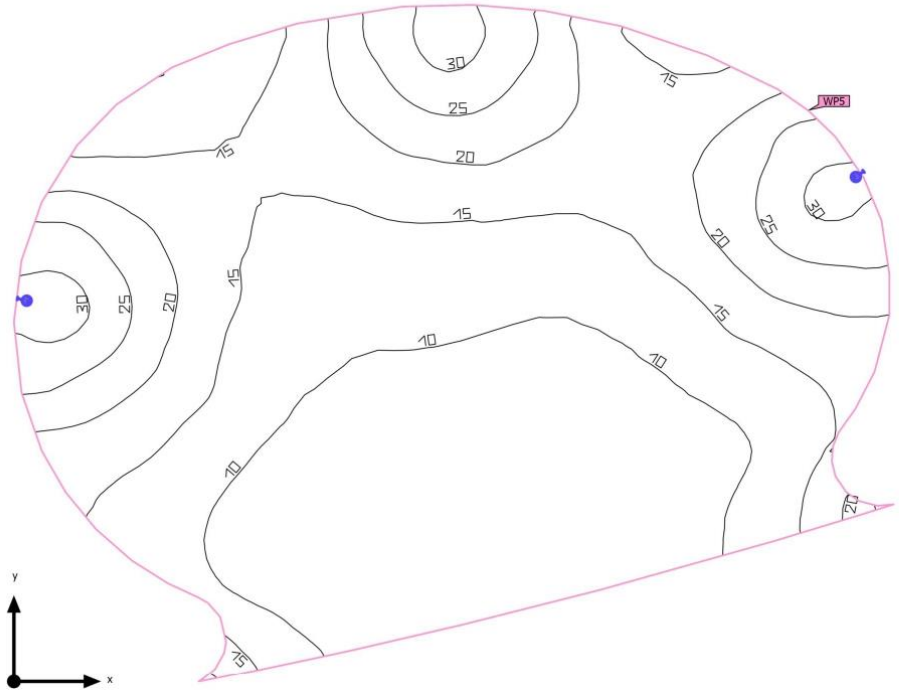


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Depositos 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	14.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.42 lx	32.3 lx	0.44 (≥ 0.25) ✓	0.20

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	288.89 m^2	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	347 kWh/a	máx. 10150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.14 W/m²	–		
		0.91 W/m²/100 lx	–		

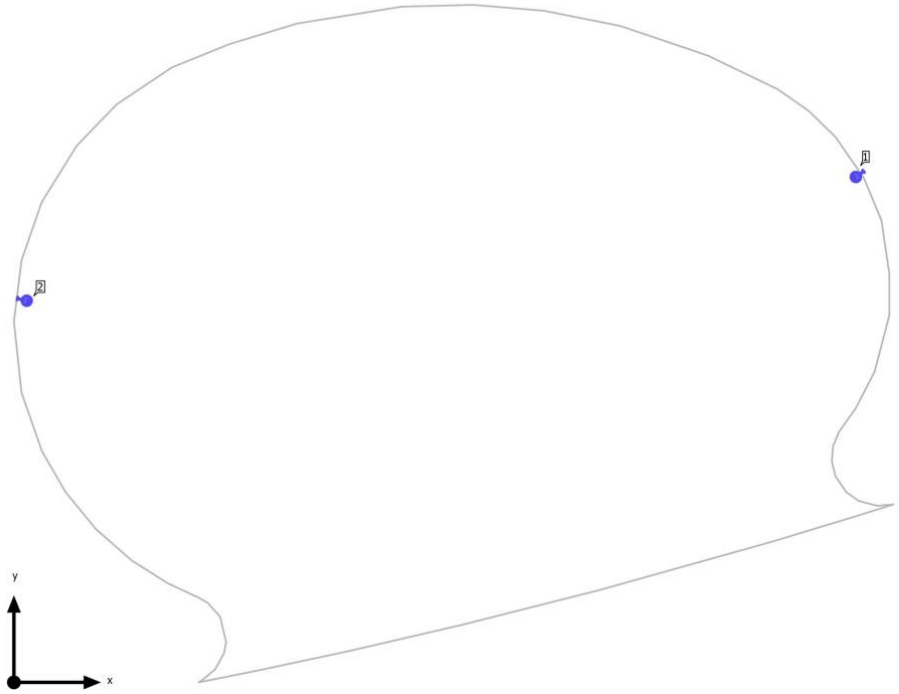
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

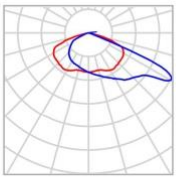
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
21.621 m	13.007 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / 126.6°	0.85	1
0.073 m	9.764 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / -103.1°	0.85	2

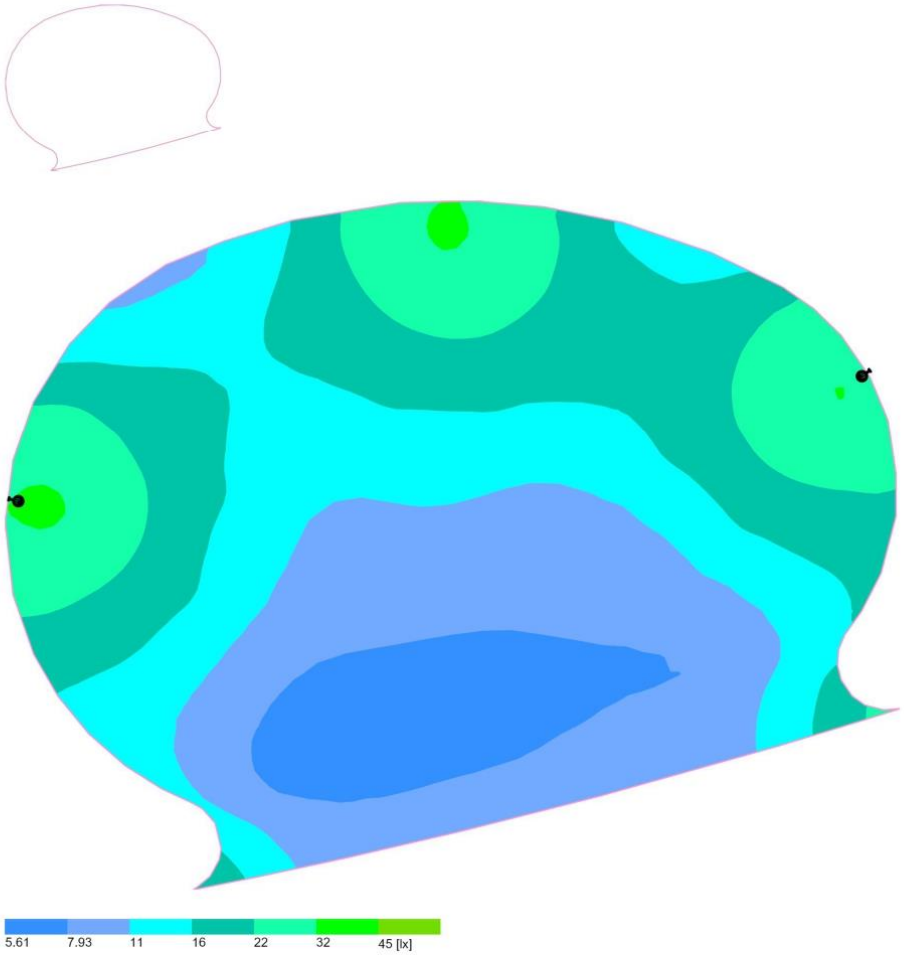
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
5264 lm	39.6 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (Depositos 2)

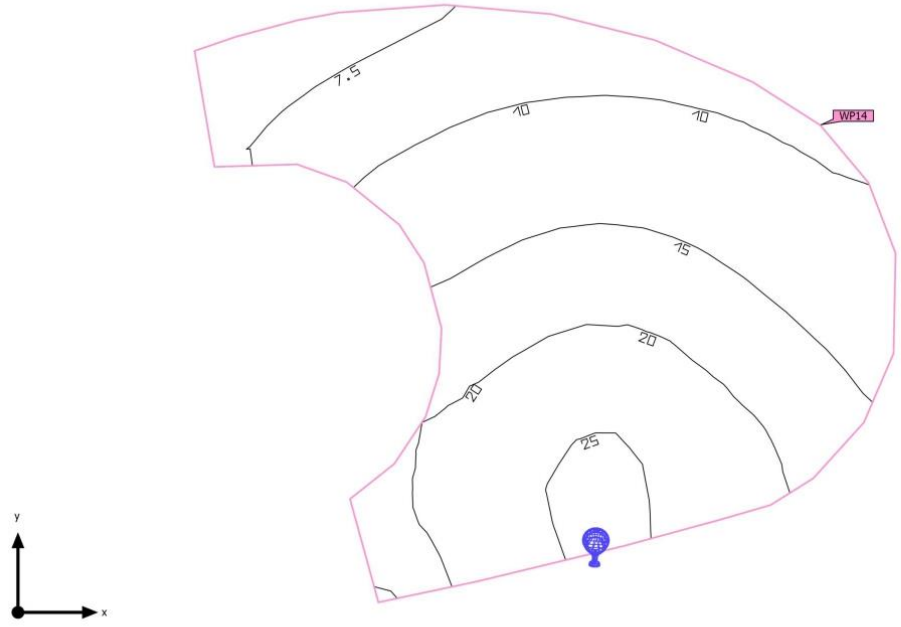


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Depositos 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.55 lx	32.6 lx	0.43 (≥ 0.25) ✓	0.20

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	31.78 m^2	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	173 kWh/a	máx. 1150 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.62 W/m²	–		
		4.11 W/m²/100 lx	–		

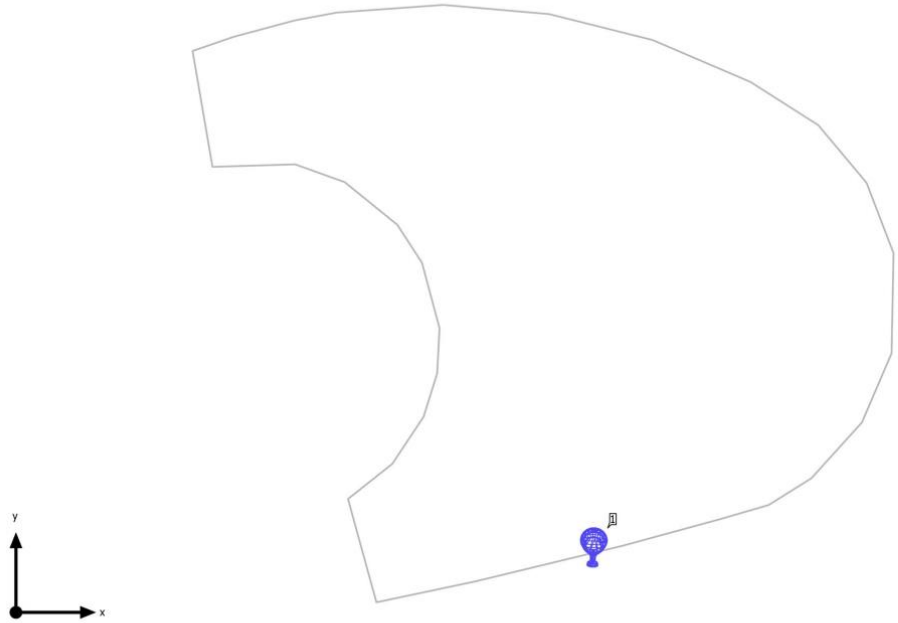
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

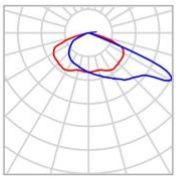
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
6.381 m	0.521 m	4.000 m	20.0° / -0.0° / -2.9°	0.85	1

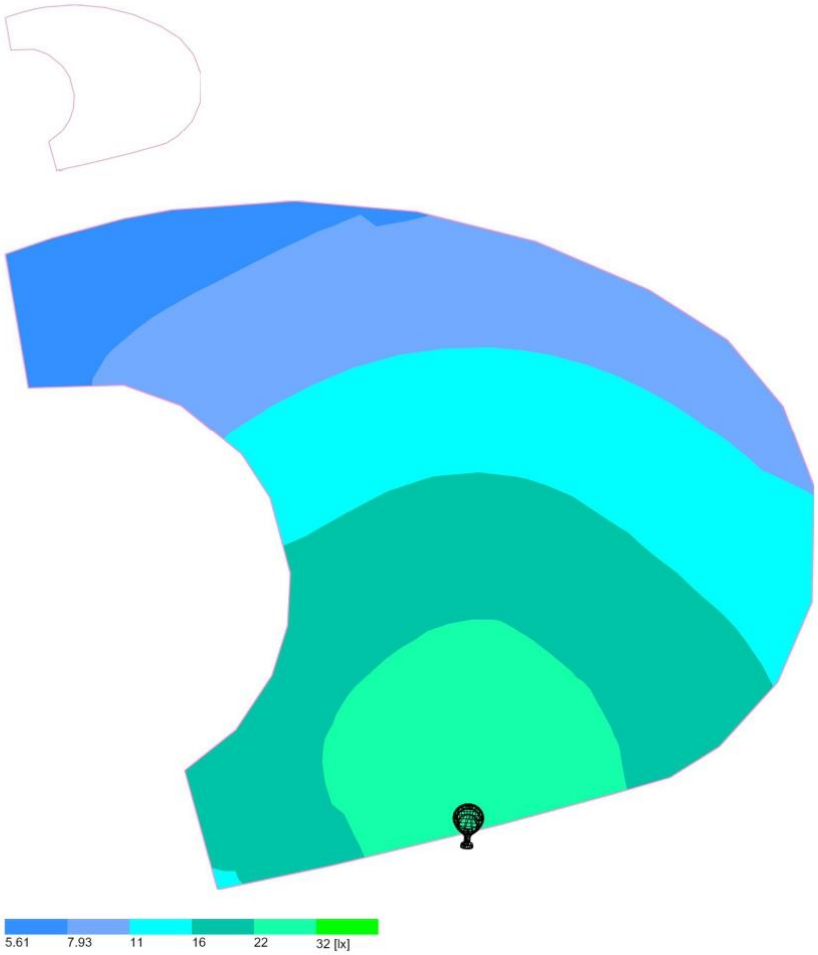
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2632 lm	19.8 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (Depositos 3)

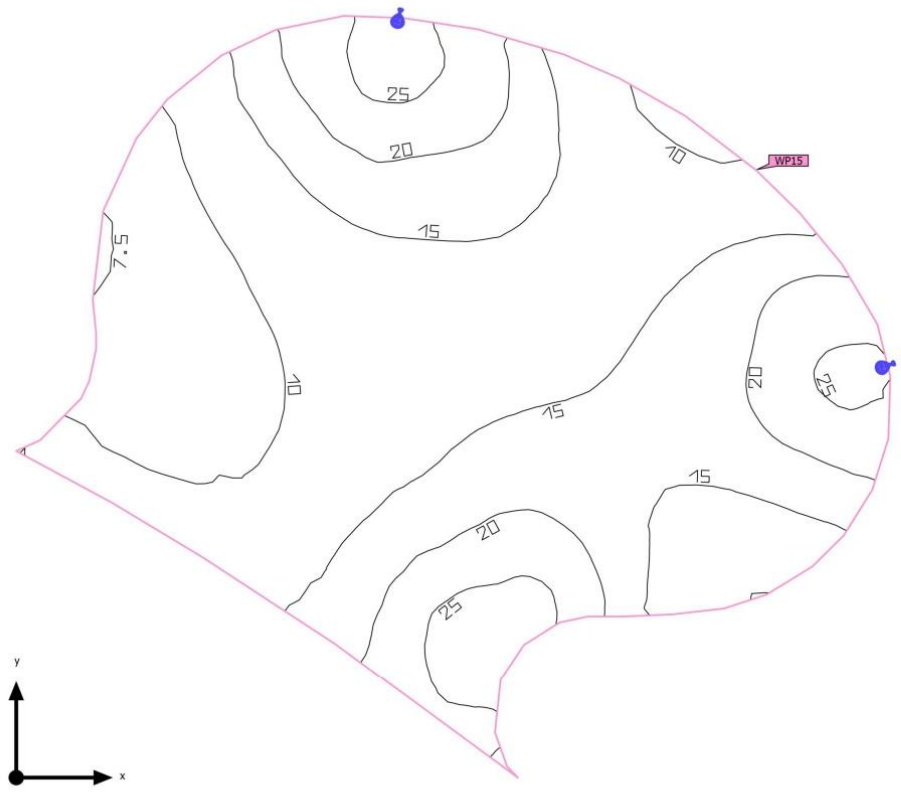


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Depositos 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.08 lx	26.1 lx	0.40 (≥ 0.25) ✓	0.23

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	183.26 m^2	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	347 kWh/a	máx. 6450 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.22 W/m²	–		
		1.39 W/m²/100 lx	–		

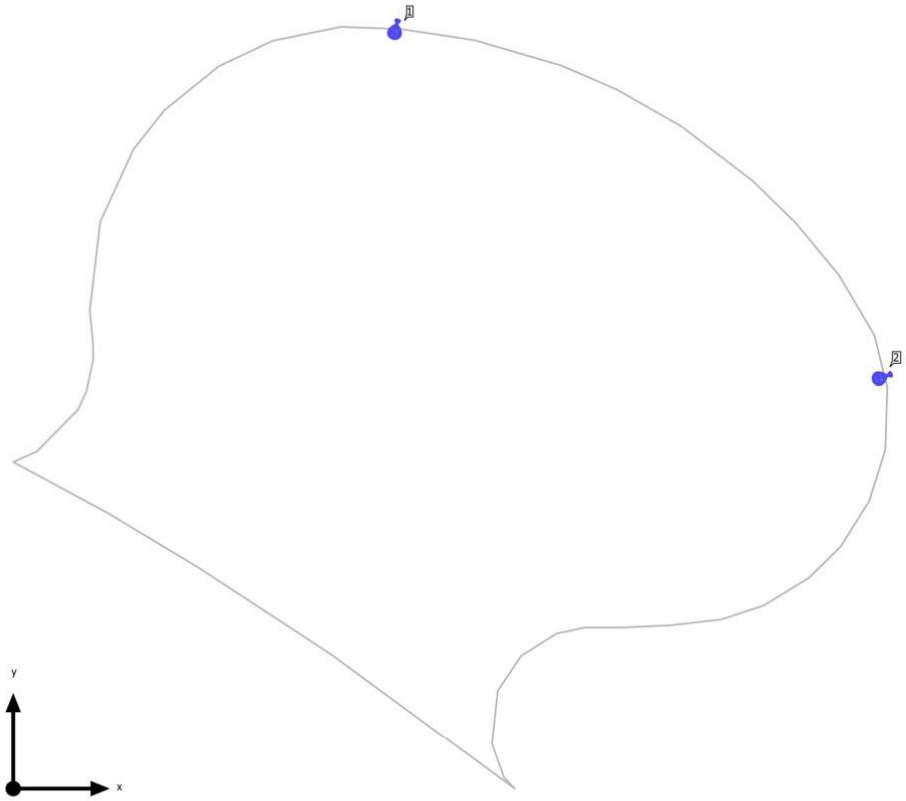
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

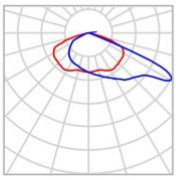
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
8.142 m	16.288 m	4.000 m	25.0° / -0.0° / 166.1°	0.85	1
18.589 m	8.797 m	4.000 m	25.0° / 0.0° / 110.4°	0.85	2

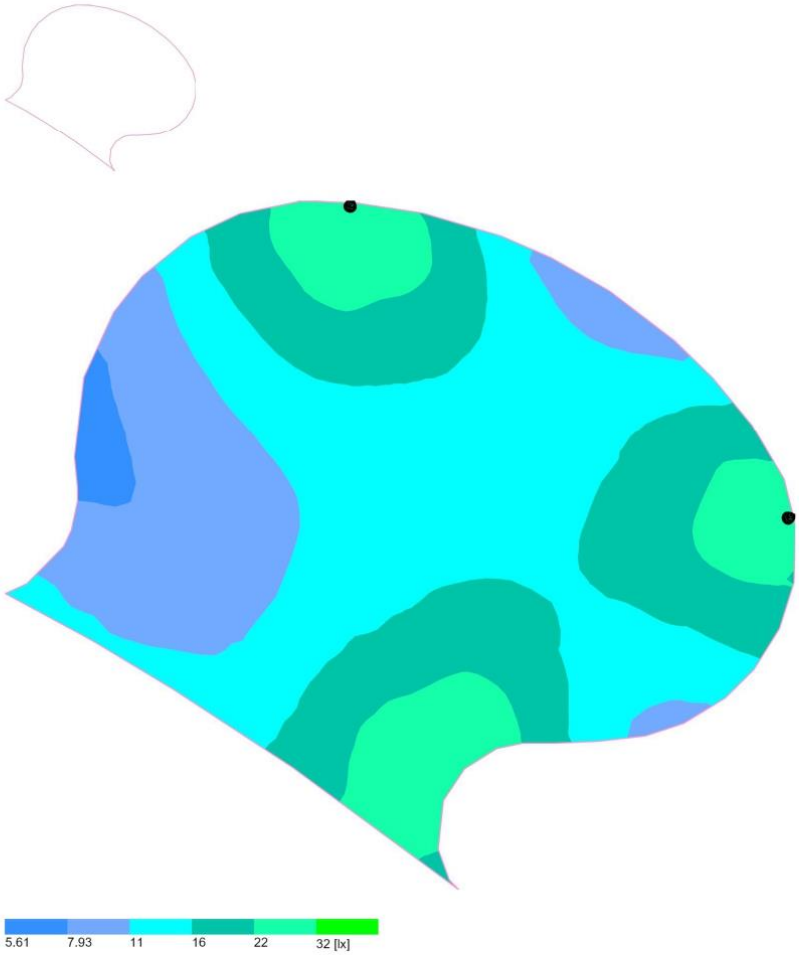
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
5264 lm	39.6 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (Depositos 4)

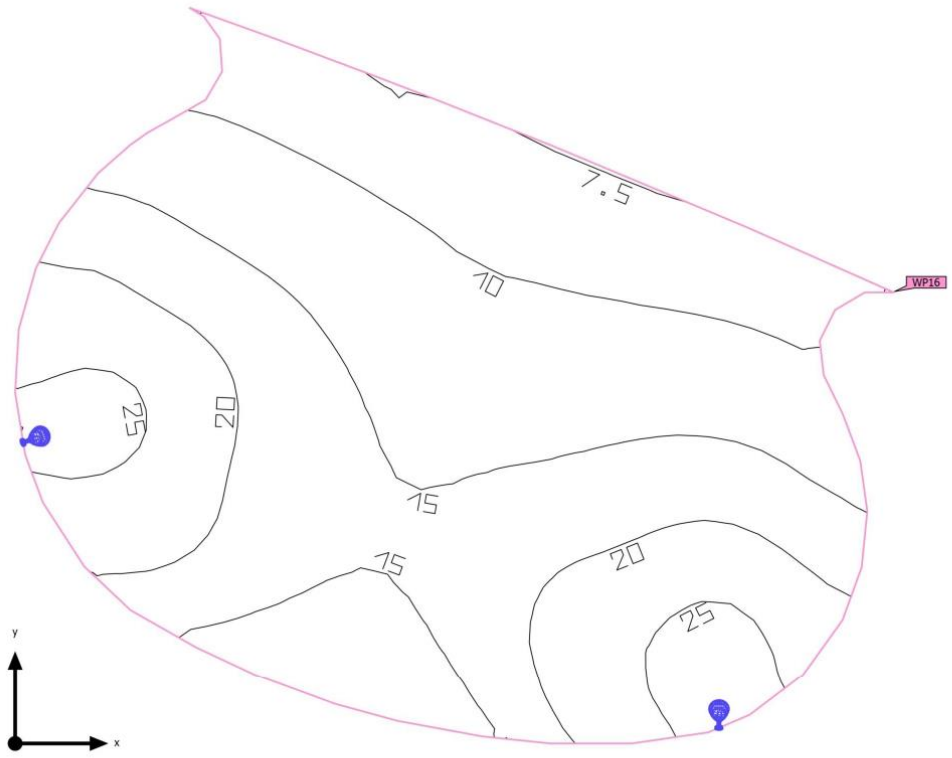


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Depositos 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.35 lx	29.0 lx	0.47 (≥ 0.25) ✓	0.25

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	90.72 m²	Altura de montaje	4.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Altura Plano útil	0.000 m
		Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	347 kWh/a	máx. 3200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.44 W/m²	–		
		2.78 W/m²/100 lx	–		

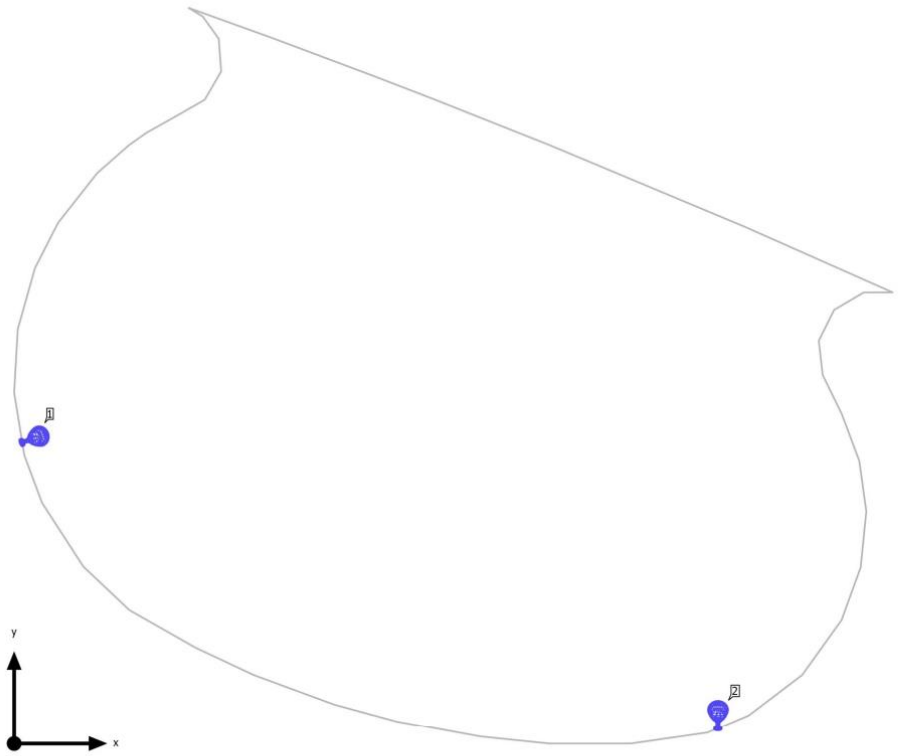
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

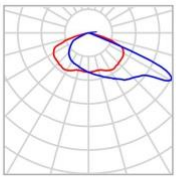
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
0.101 m	4.308 m	4.000 m	25.0° / -0.0° / -70.0°	0.85	1
10.061 m	0.210 m	4.000 m	25.0° / -0.0° / -0.0°	0.85	2

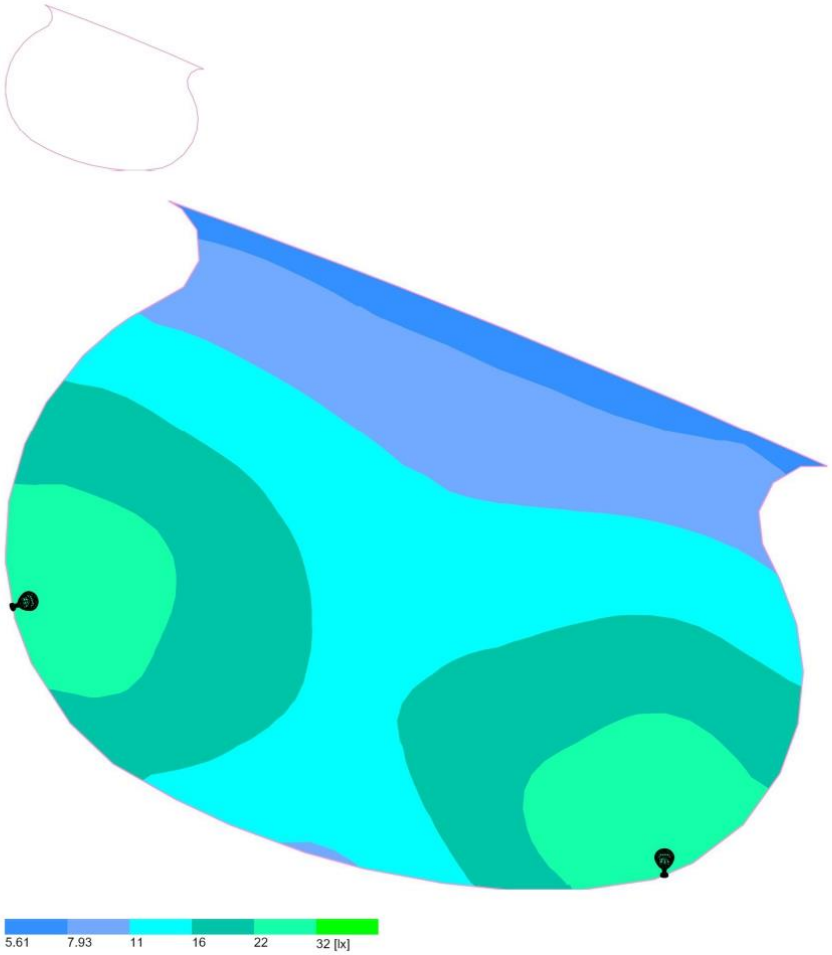
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
5264 lm	39.6 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (Depositos 5)

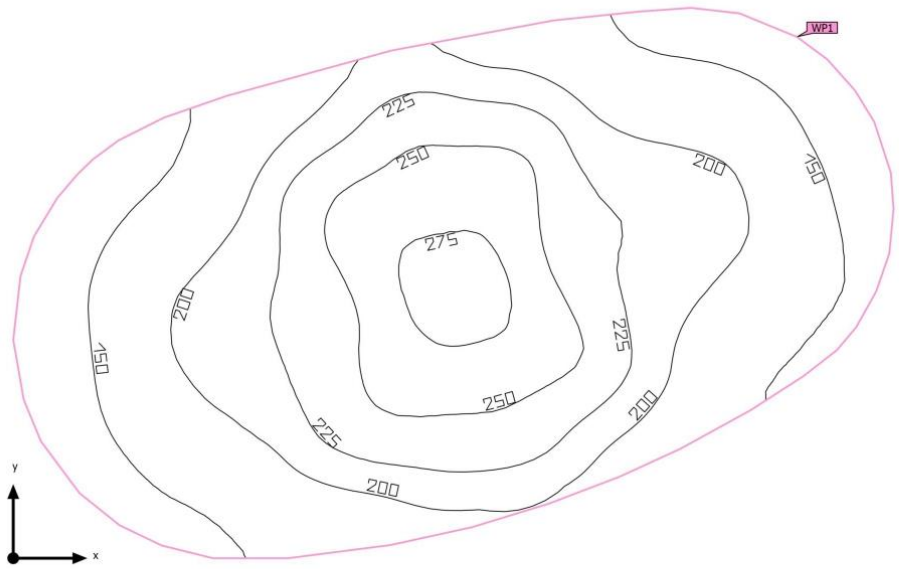


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Depositos 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.21 lx	27.1 lx	0.46 (≥ 0.25) ✓	0.27

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Football (Escena de luz 1)

Resumen



Base	712.56 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Football (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

Football (Escena de luz 1)

Plano útil (Football)

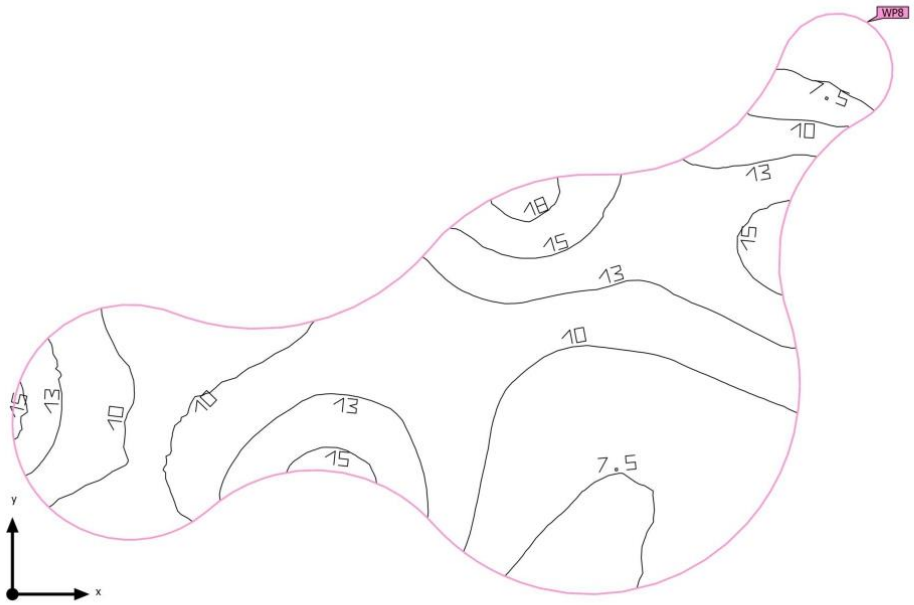


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Football) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	200 lx (≥ 50.0 lx) ✓	133 lx	292 lx	0.67 (≥ 0.40) ✓	0.46

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.1.4 Estándar (área de tránsito al aire libre))

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	305.75 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

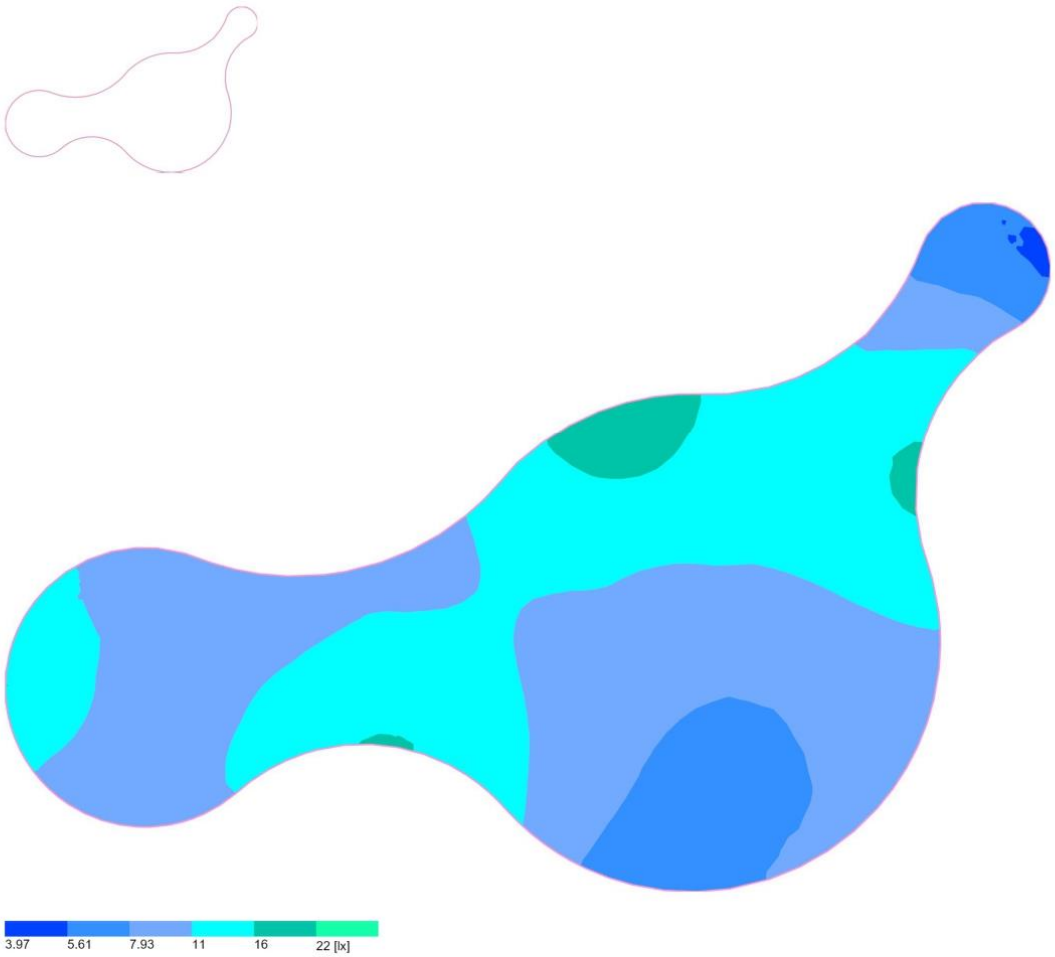
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Plano útil (Foso 1)

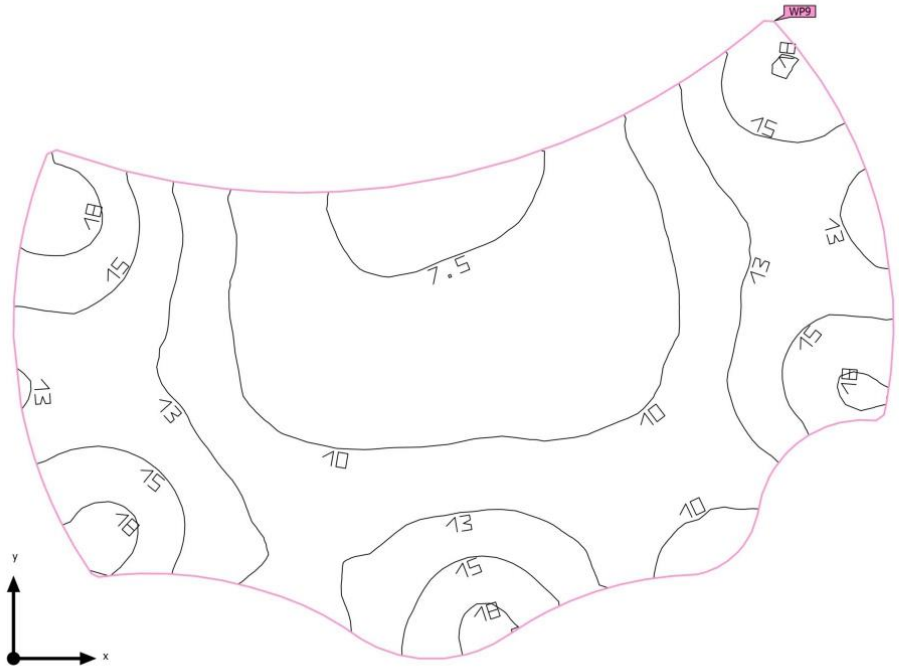


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Foso 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	10.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	5.21 lx	18.9 lx	0.48 (≥ 0.25) ✓	0.28

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	426.43 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

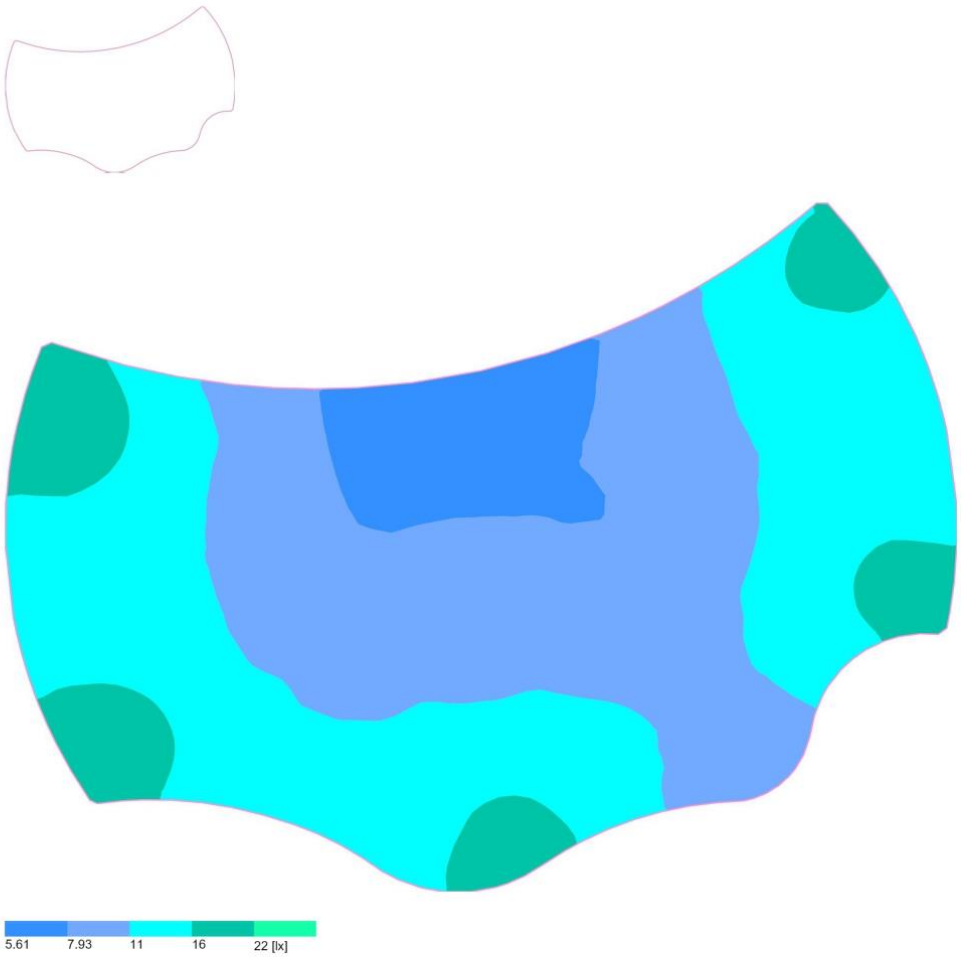
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Plano útil (Foso 2)

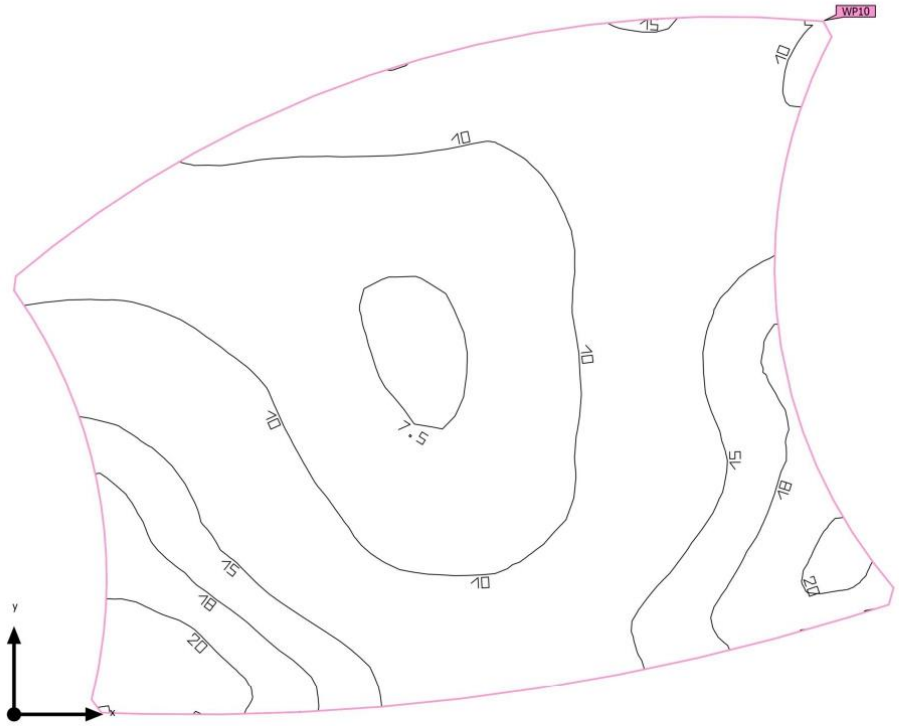


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Foso 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	11.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.31 lx	19.2 lx	0.53 (≥ 0.25) ✓	0.33

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	253.72 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

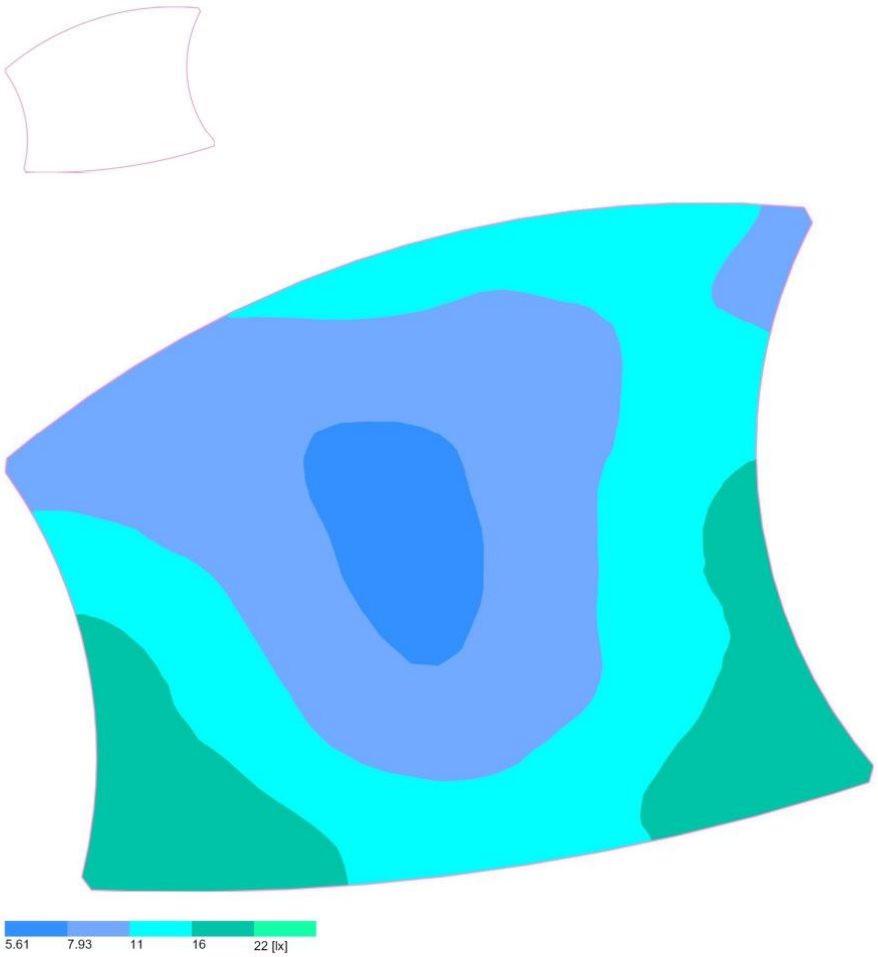
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Plano útil (Foso 3)

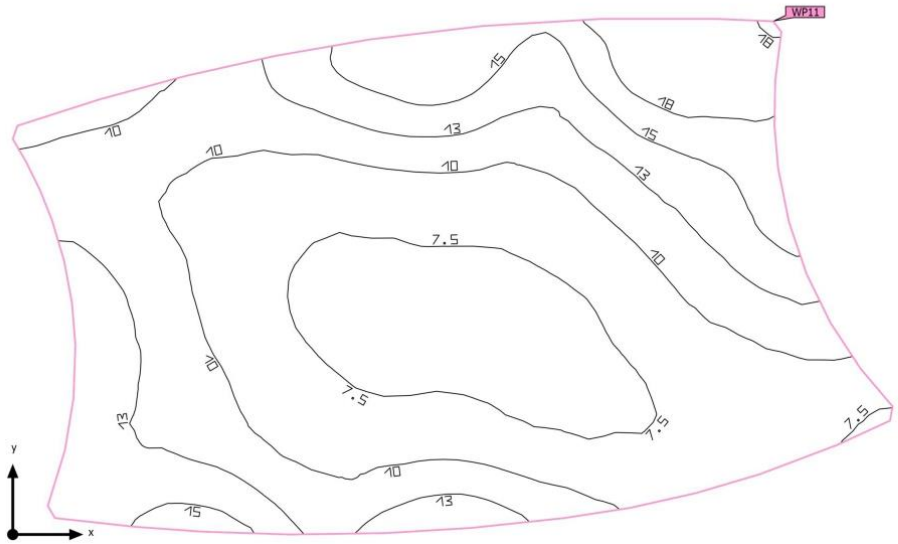


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Foso 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	12.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.24 lx	22.0 lx	0.59 (≥ 0.25) ✓	0.33

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	277.38 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

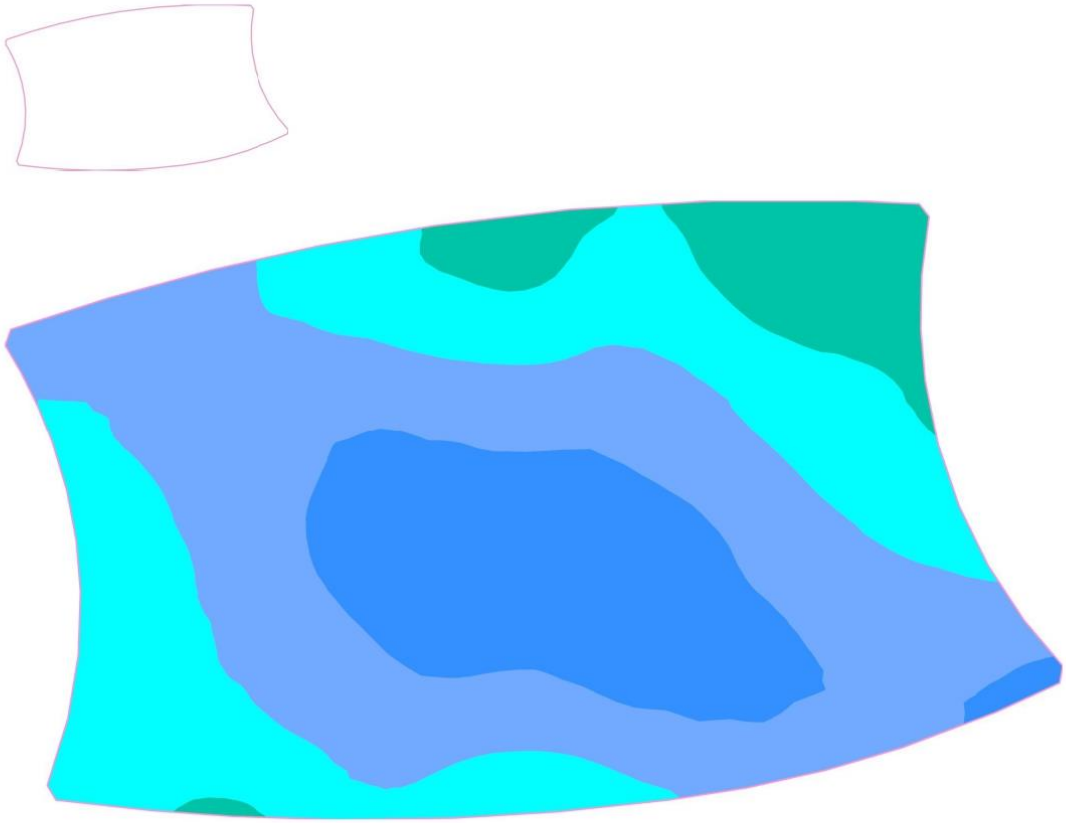
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Plano útil (Foso 4)



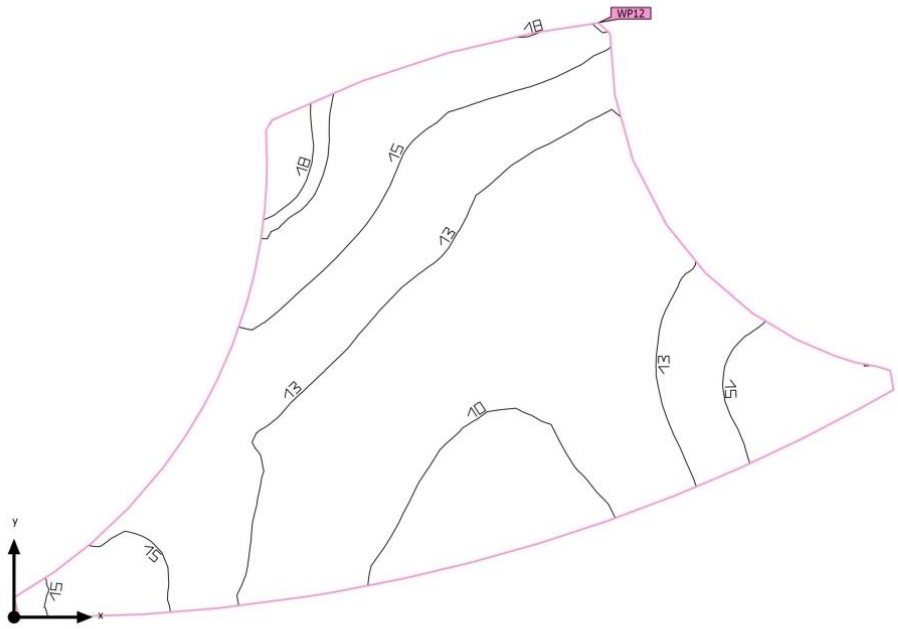


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Foso 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	10.8 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.65 lx	19.7 lx	0.62 (≥ 0.25) ✓	0.34

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



Base	147.44 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

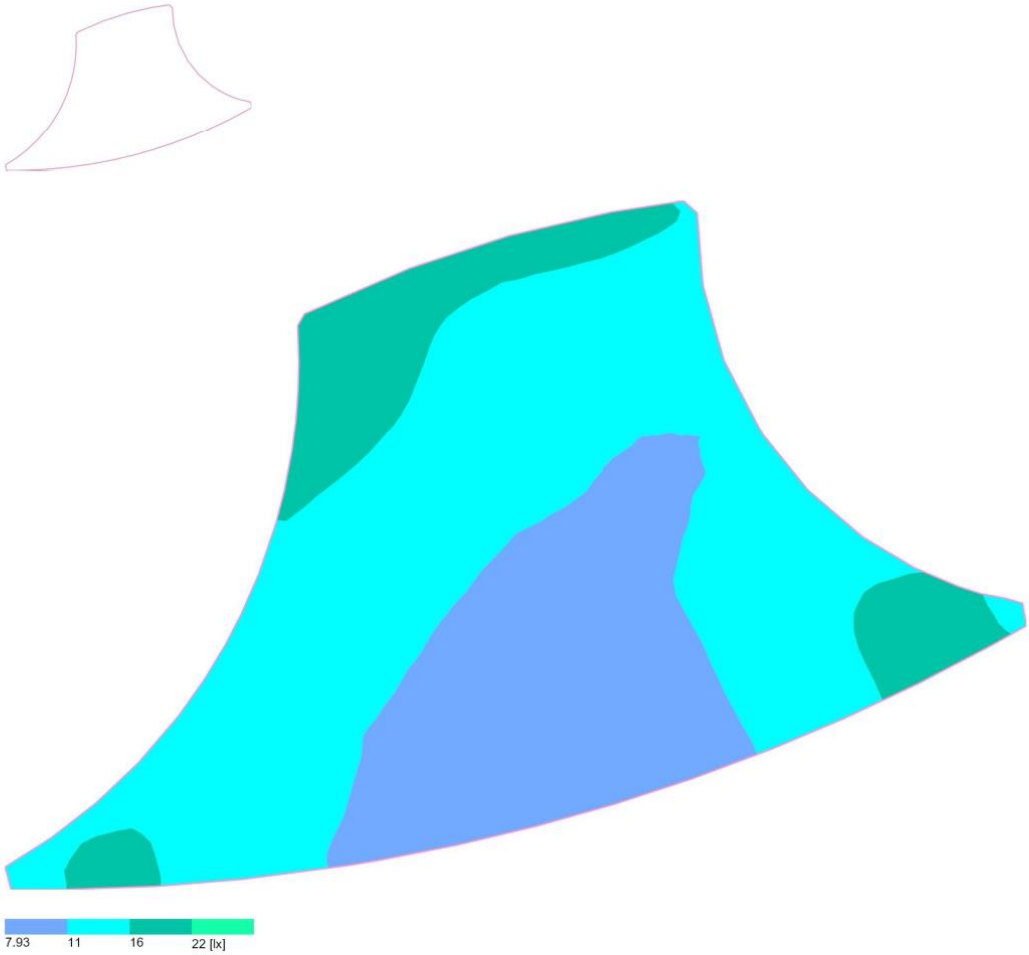
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	–		
		0.00 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Plano útil (Foso 5)

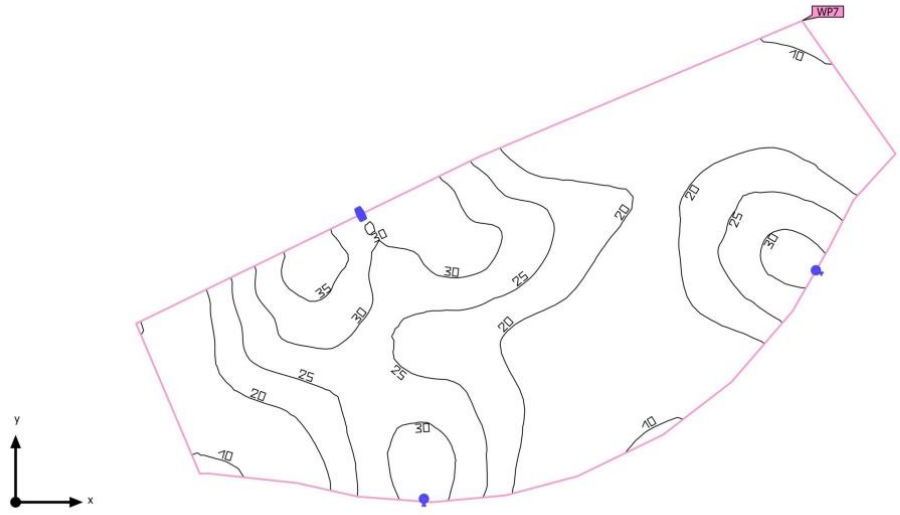


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (Foso 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	12.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	9.12 lx	19.1 lx	0.71 (≥ 0.25) ✓	0.48

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	198.91 m^2	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	628 kWh/a	máx. 7000 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.36 W/m²	–		
		1.67 W/m²/100 lx	–		

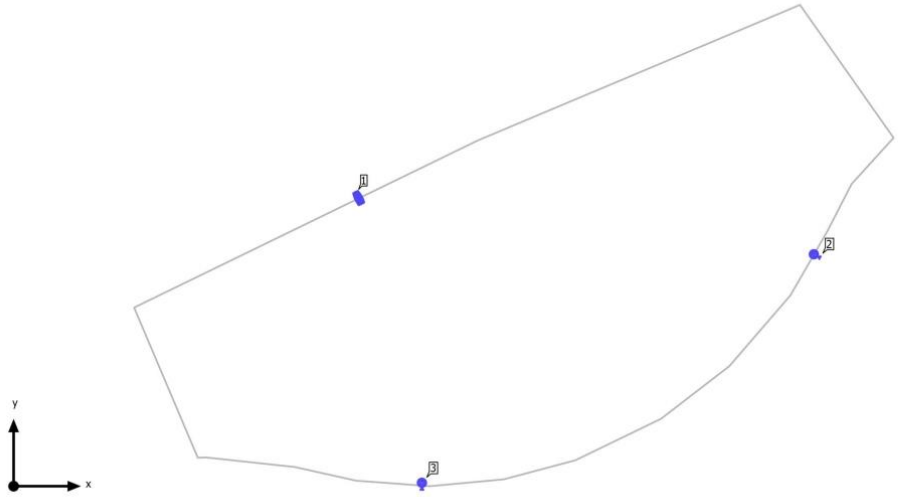
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	32.1 W	3941 lm	122.8 lm/W
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

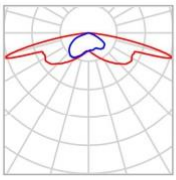
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	32.1 W
Nombre del artículo	TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	$\Phi_{Luminaria}$	3941 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 500mA WW 730		

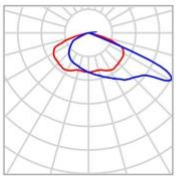
Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
10.731 m	9.202 m	4.000 m	0.0° / 0.0° / -153.0°	0.85	1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
25.299 m	7.160 m	4.000 m	0.0° / -0.0° / 61.5°	0.85	2
12.806 m	-0.126 m	4.000 m	0.0° / -0.0° / 0.5°	0.85	3

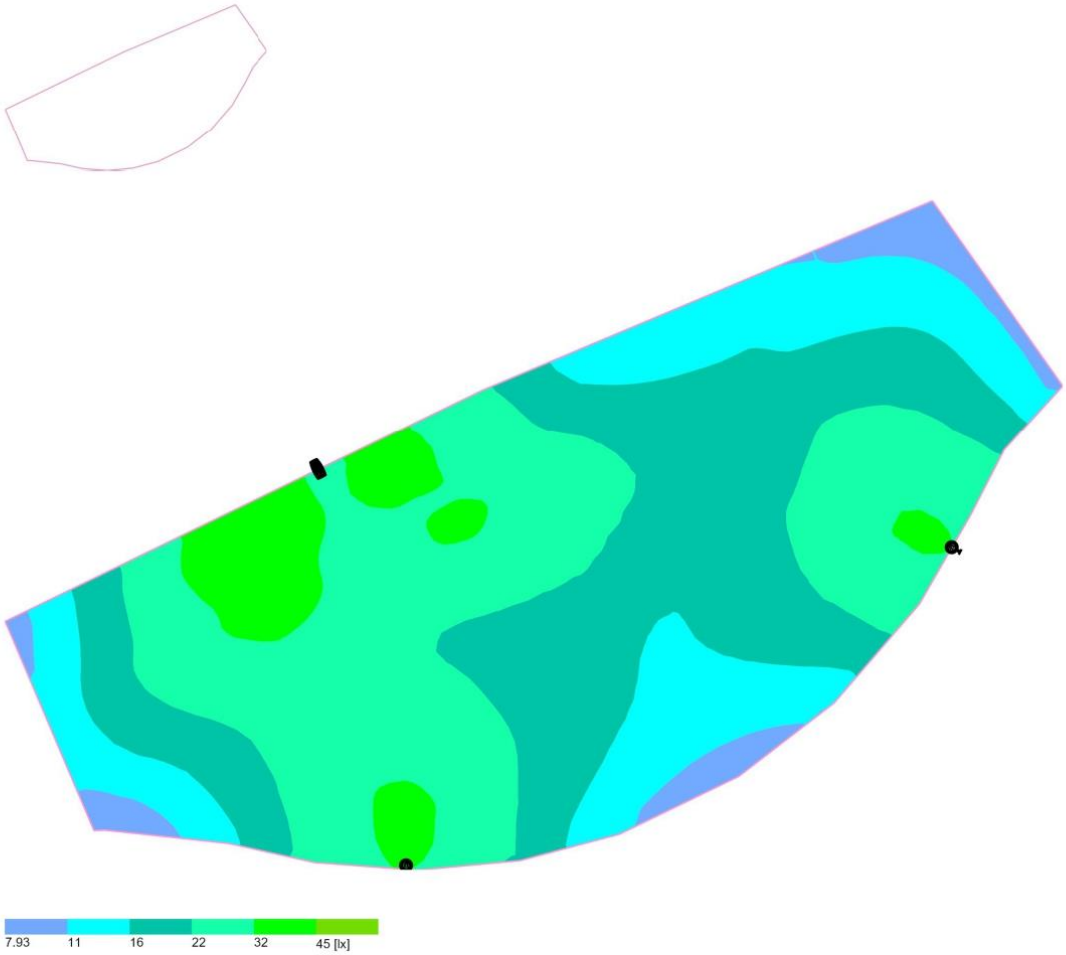
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9205 lm	71.7 W	128.4 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		TECEO S / 5345 / 20 LEDs 500mA WW 730 32,1W / / 484702	32.1 W	3941 lm	122.8 lm/W
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (ZV.C)

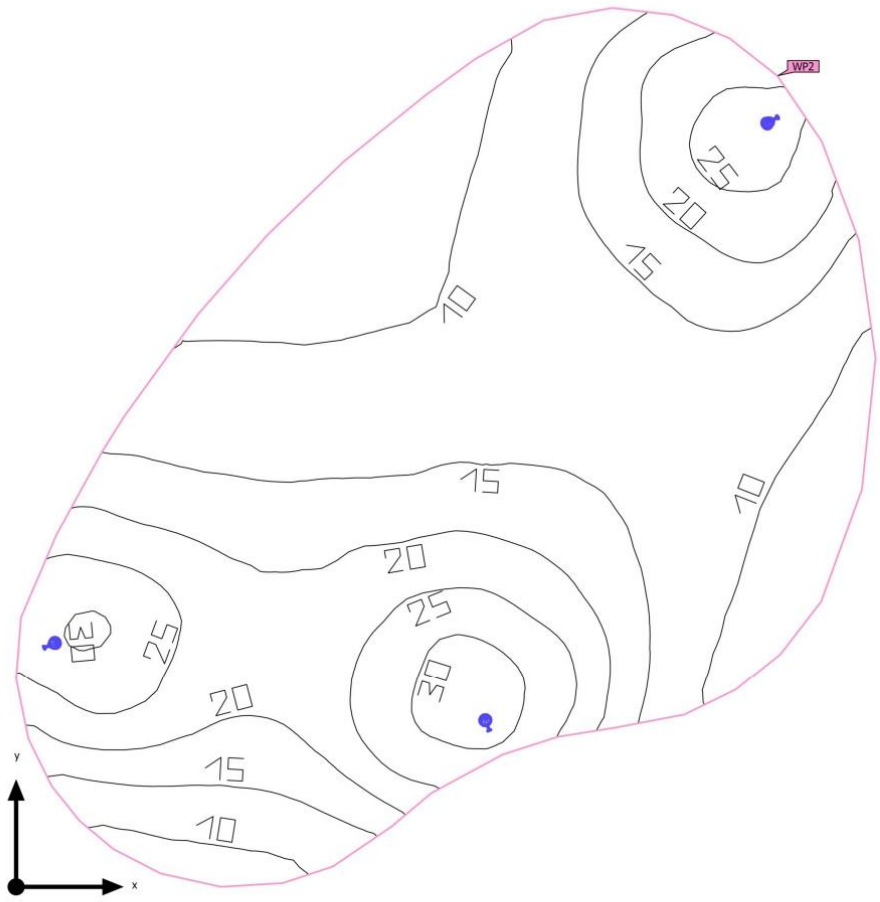


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ZV.C) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	21.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	8.68 lx	37.2 lx	0.40 (≥ 0.25) ✓	0.23

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

ZV1 (Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	247.36 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

ZV1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	520 kWh/a	máx. 8700 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.24 W/m²	–		
		1.46 W/m²/100 lx	–		

(2) Calculado mediante la eval. ener.

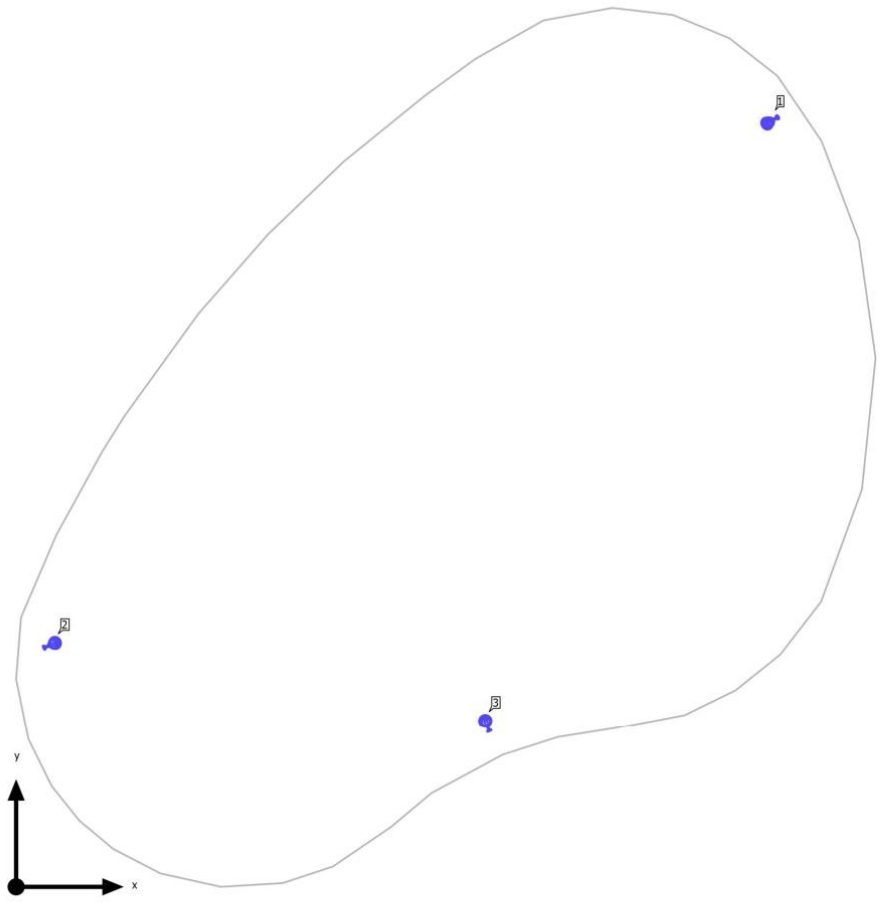
Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

ZV1

Plano de situación de luminarias

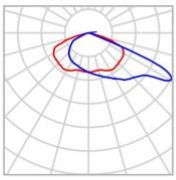


ZV1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
16.892 m	17.085 m	4.000 m	30.0° / -0.0° / 121.0°	0.85	1
0.612 m	5.316 m	4.000 m	20.0° / -0.0° / -66.0°	0.85	2
10.500 m	3.453 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / 21.9°	0.85	3

ZV1

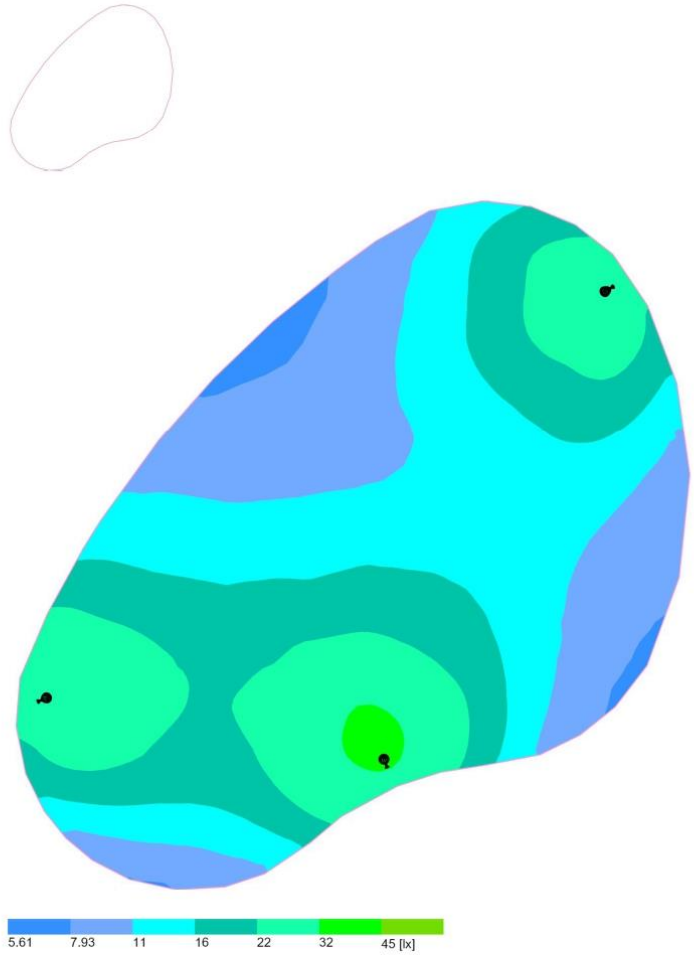
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
7896 lm	59.4 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

ZV1 (Escena de luz 1)

Plano útil (ZV1)

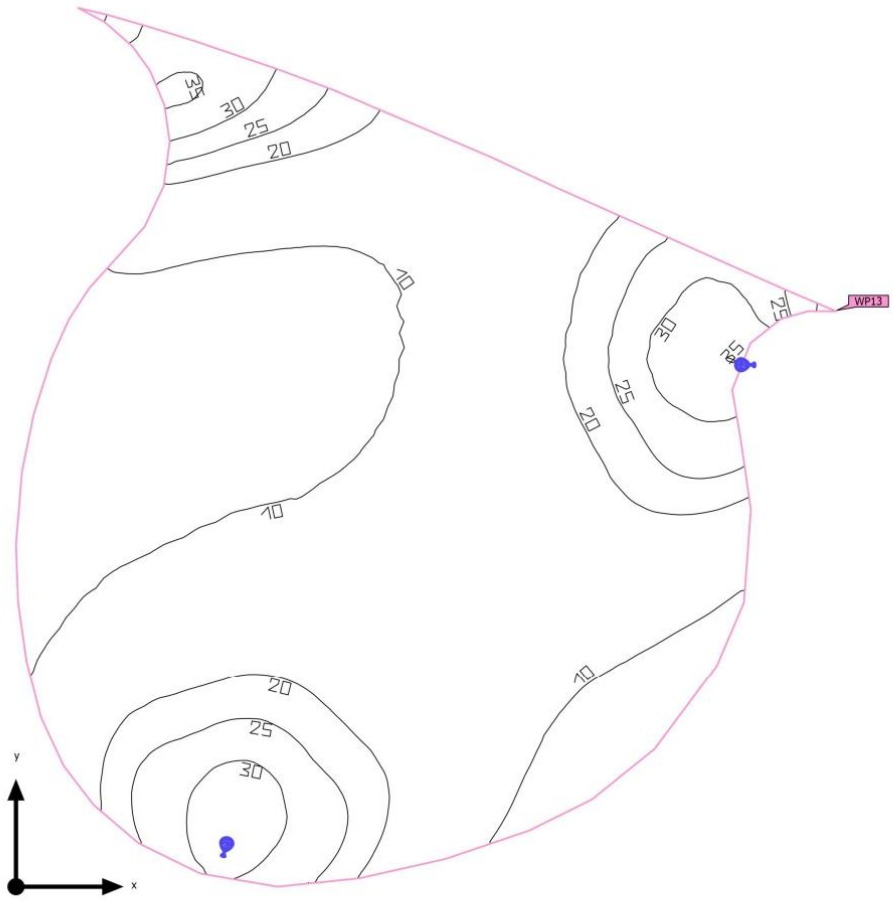


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ZV1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	16.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.17 lx	33.8 lx	0.43 (≥ 0.25) ✓	0.21

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	198.43 m^2	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	454 kWh/a	máx. 6950 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.26 W/m²	–		
		1.67 W/m²/100 lx	–		

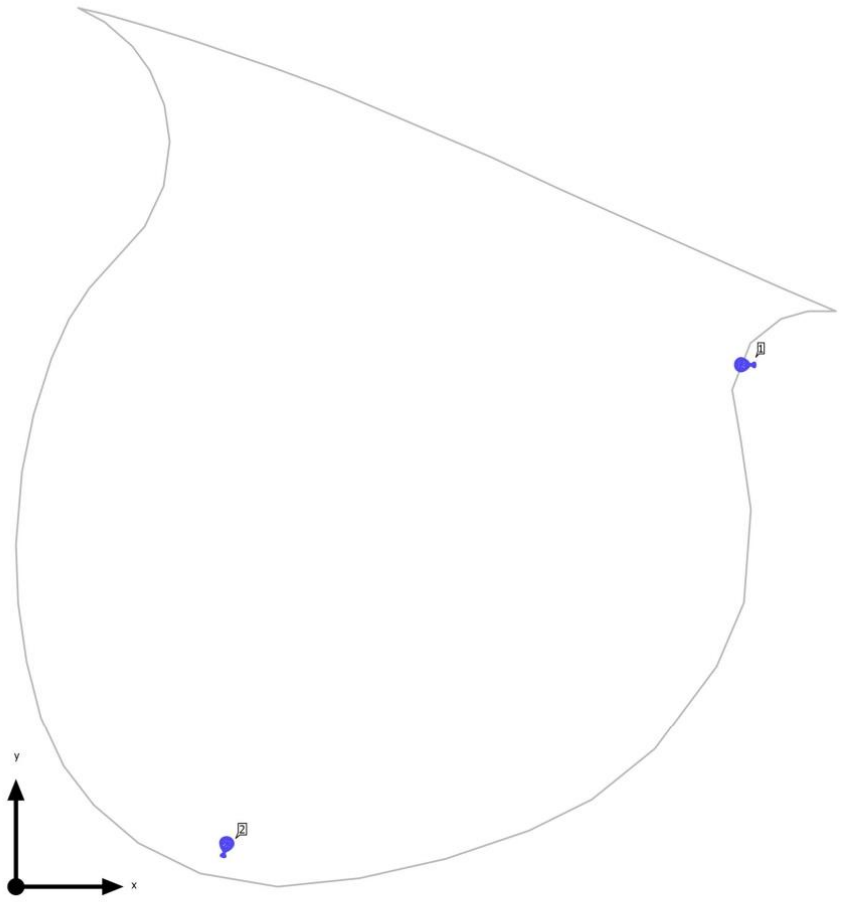
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 400mA WW 730 25,9W / / 525282	25.9 W	3396 lm	131.1 lm/W

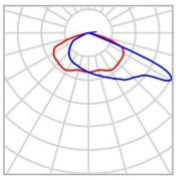
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	25.9 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 400mA WW 730 25,9W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	3396 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 400mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
15.197 m	10.750 m	4.000 m	25.0° / -0.0° / 89.8°	0.85	1
4.260 m	0.624 m	4.000 m	25.0° / -0.0° / -15.7°	0.85	2

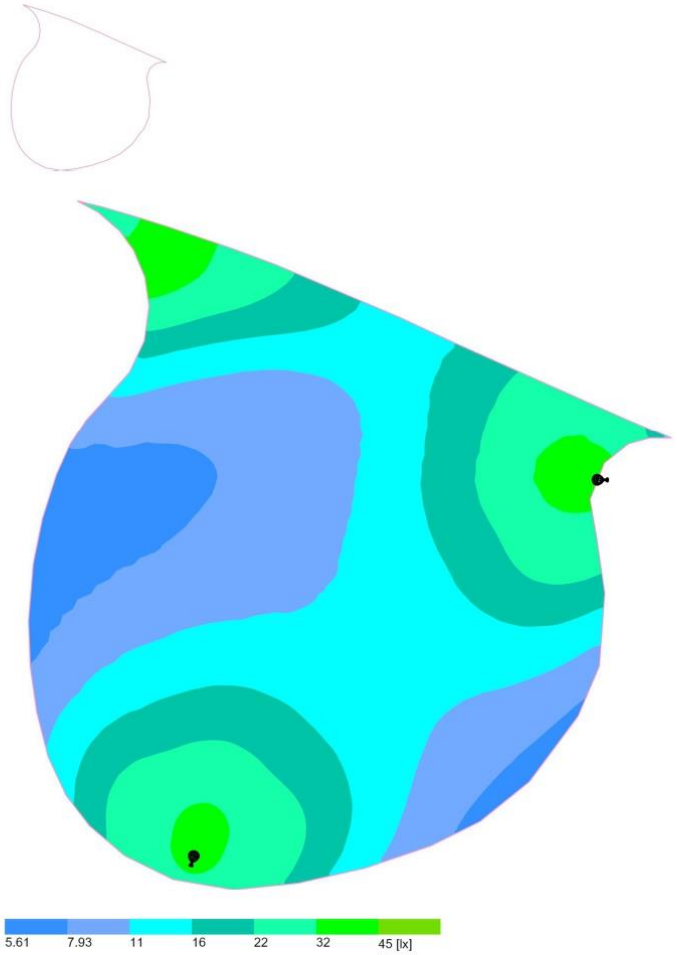
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6792 lm	51.8 W	131.1 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 400mA WW 730 25,9W / / 525282	25.9 W	3396 lm	131.1 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (ZV2)

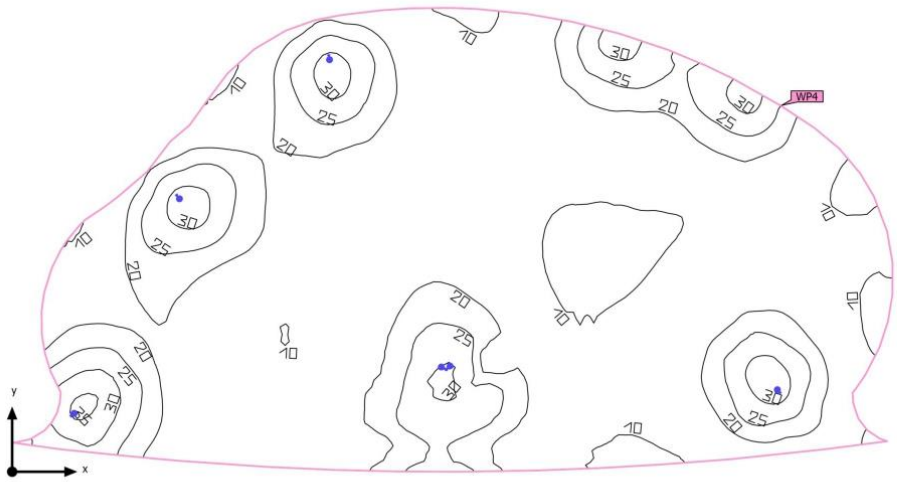


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ZV2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.36 lx	35.8 lx	0.41 (≥ 0.25) ✓	0.18

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m – 6.000 m
Base	791.43 m^2	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	1041 kWh/a	máx. 27750 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.15 W/m²	–		
		0.87 W/m²/100 lx	–		

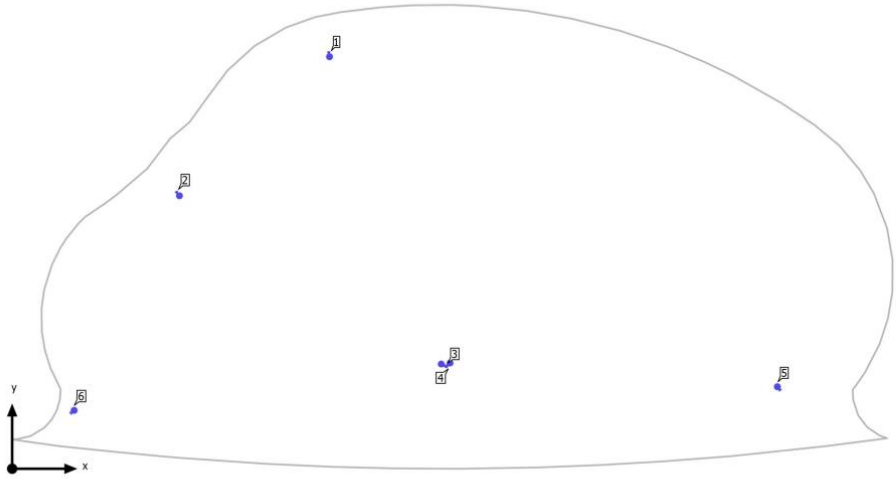
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

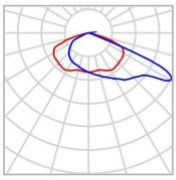
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
15.734 m	20.718 m	4.000 m	5.0° / -0.0° / -169.4°	0.85	1
8.157 m	13.766 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / -141.4°	0.85	2
21.579 m	5.085 m	6.000 m	25.0° / -0.0° / 64.2°	0.85	3
21.579 m	5.063 m	5.000 m	25.0° / 0.0° / -45.0°	0.85	4
38.196 m	3.897 m	4.000 m	0.0° / -0.0° / 39.6°	0.85	5
2.905 m	2.749 m	4.000 m	0.0° / -0.0° / -49.4°	0.85	6

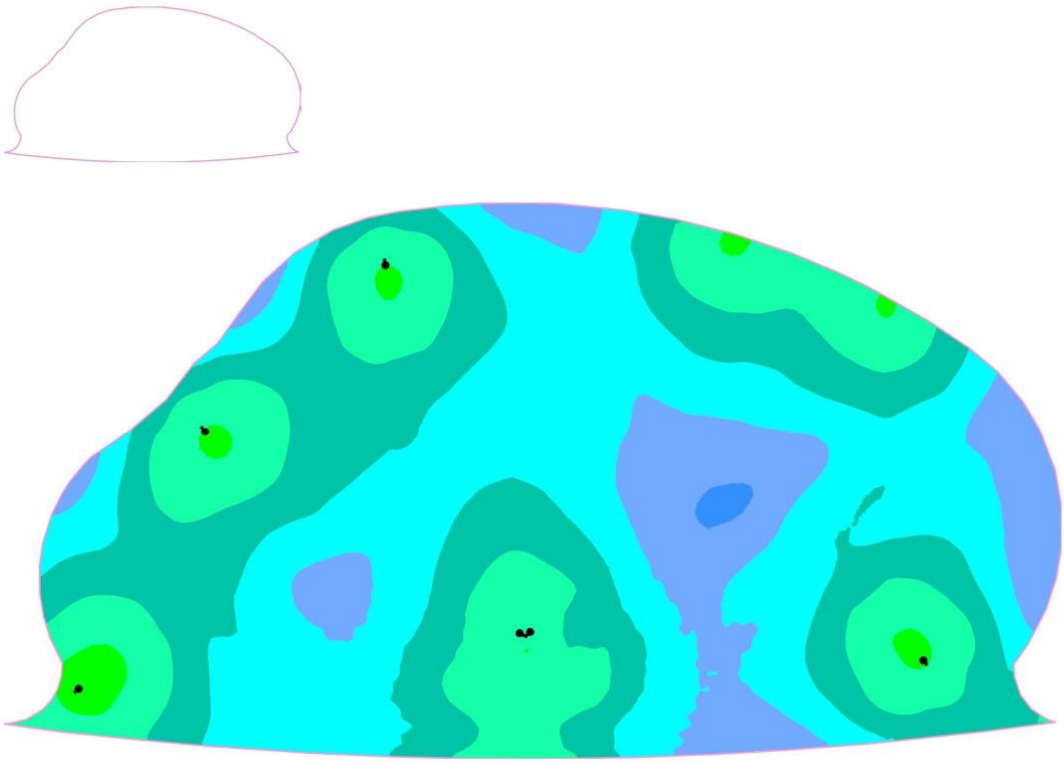
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
15792 lm	118.8 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (ZV3)



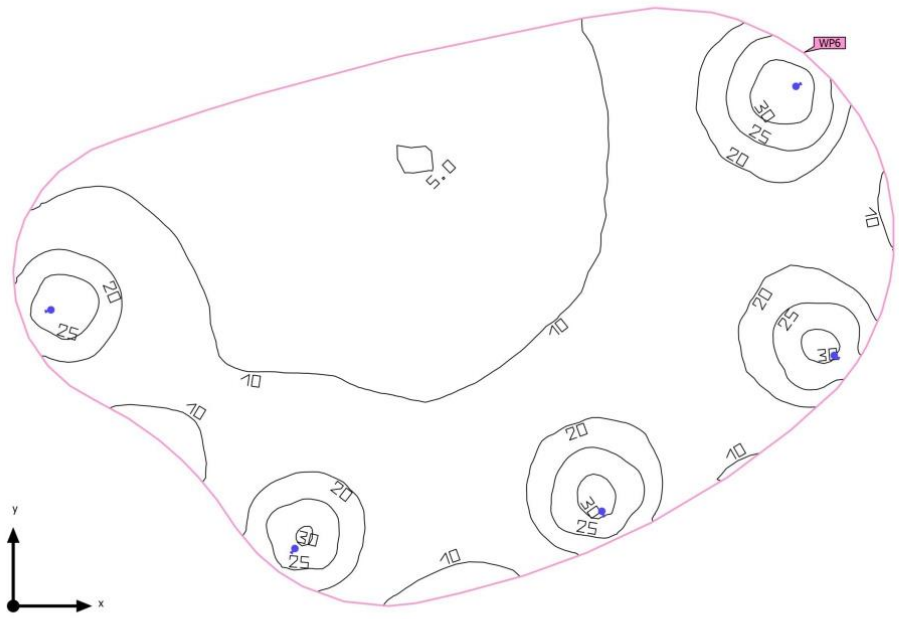


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ZV3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	17.3 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.61 lx	36.2 lx	0.44 (≥ 0.25) ✓	0.21

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	743.19 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	867 kWh/a	máx. 26050 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.13 W/m²	–		
		0.99 W/m²/100 lx	–		

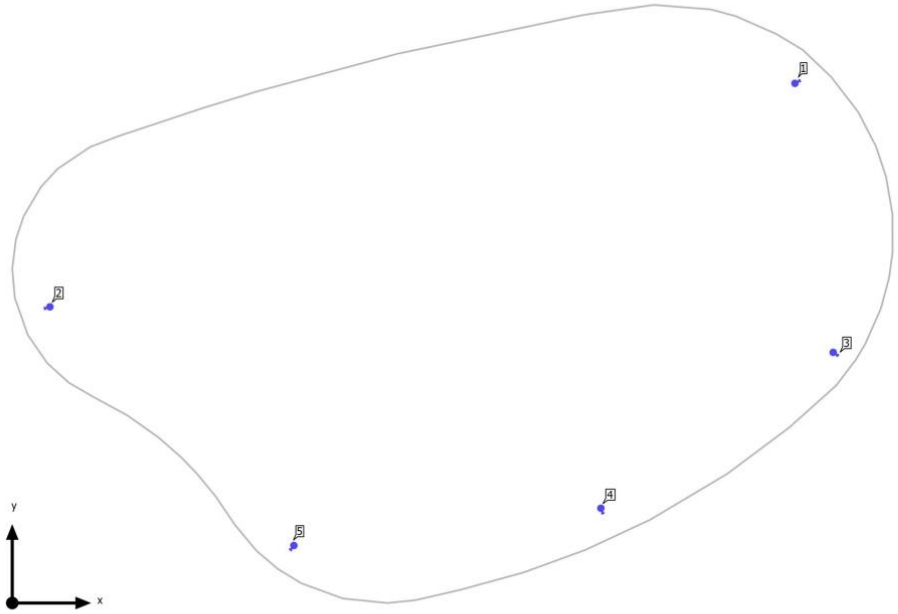
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

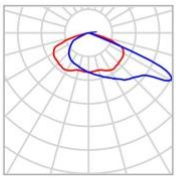
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
35.241 m	23.367 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / 119.2°	0.85	1
1.441 m	13.167 m	4.000 m	10.0° / 0.0° / -72.1°	0.85	2
36.941 m	11.067 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / 56.3°	0.85	3
26.430 m	3.999 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / 21.9°	0.85	4
12.441 m	2.367 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / -37.5°	0.85	5

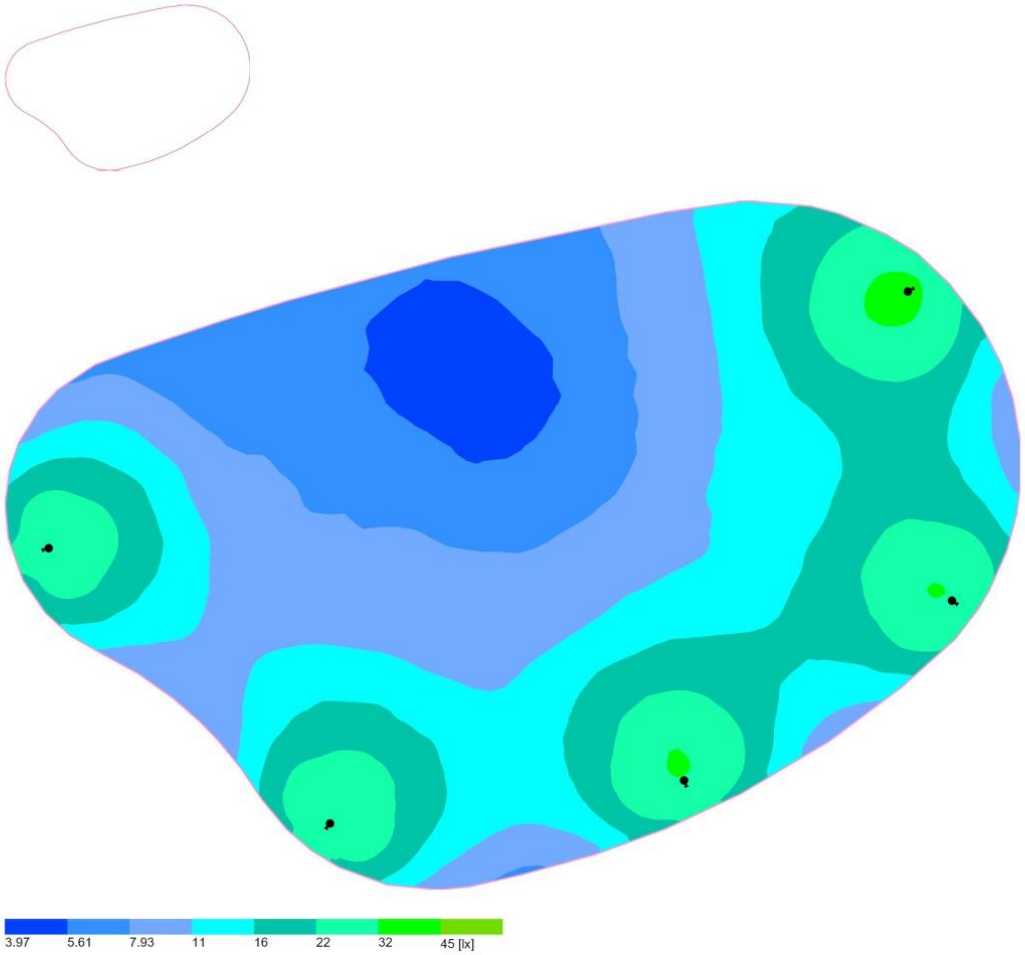
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
13160 lm	99.0 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (ZV4)

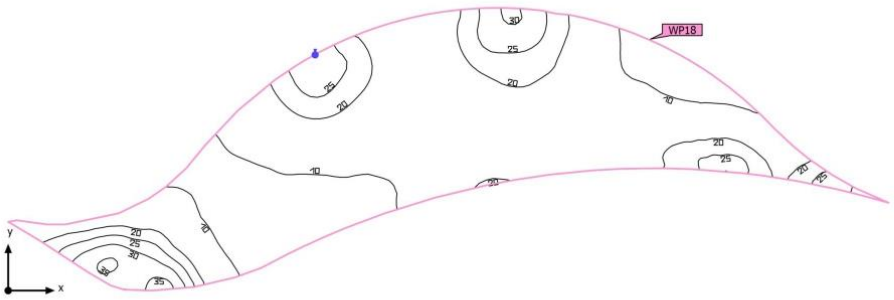


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ZV4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	13.5 lx (≥ 5.00 lx) ✓	4.97 lx	34.6 lx	0.37 (≥ 0.25) ✓	0.14

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	229.47 m^2	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	173 kWh/a	máx. 8050 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.09 W/m²	–		
		0.54 W/m²/100 lx	–		

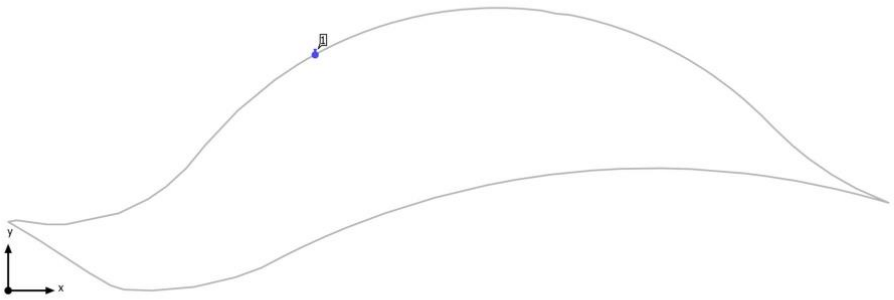
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

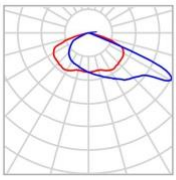
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
14.520 m	11.402 m	4.000 m	10.0° / -0.0° / 179.4°	0.85	1

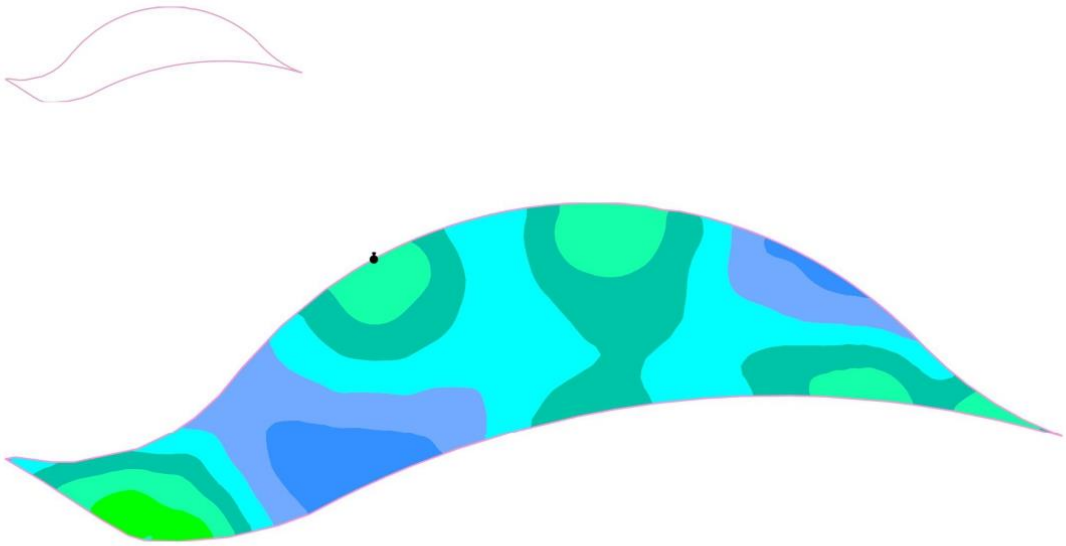
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2632 lm	19.8 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (ZV5.1)



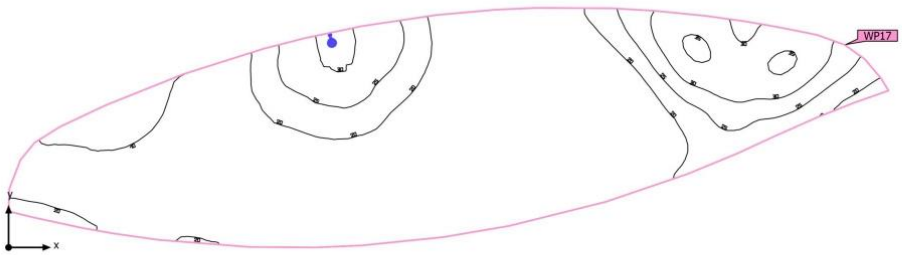


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ZV5.1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.41 lx	37.6 lx	0.40 (≥ 0.25) ✓	0.17

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	147.14 m^2	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	173 kWh/a	máx. 5200 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.13 W/m²	–		
		0.75 W/m²/100 lx	–		

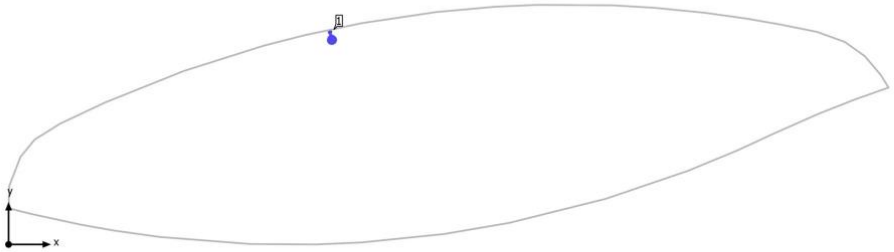
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

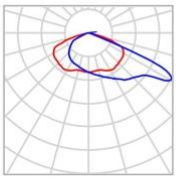
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
10.349 m	6.851 m	4.000 m	20.0° / 0.0° / -165.5°	0.85	1

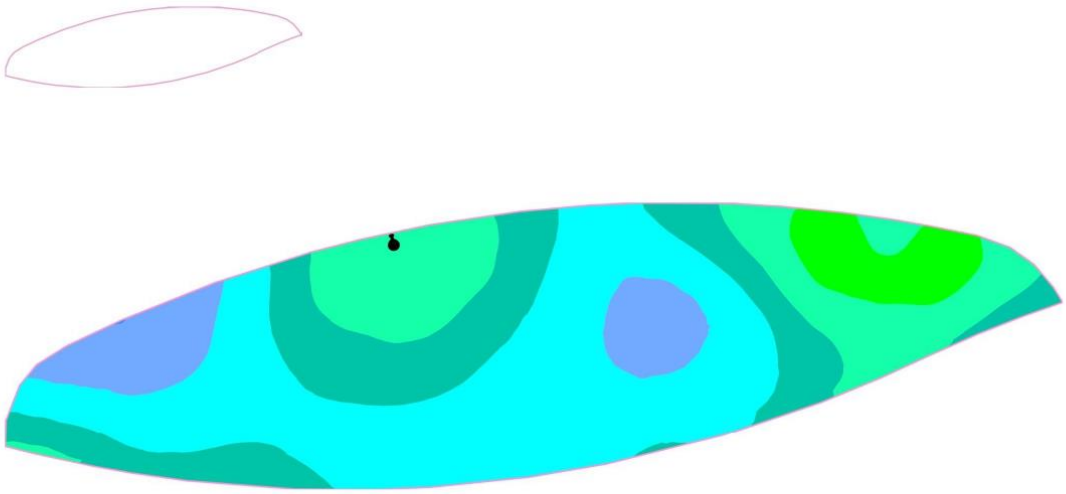
Lista de luminarias

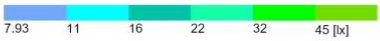
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2632 lm	19.8 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (ZV5.2)



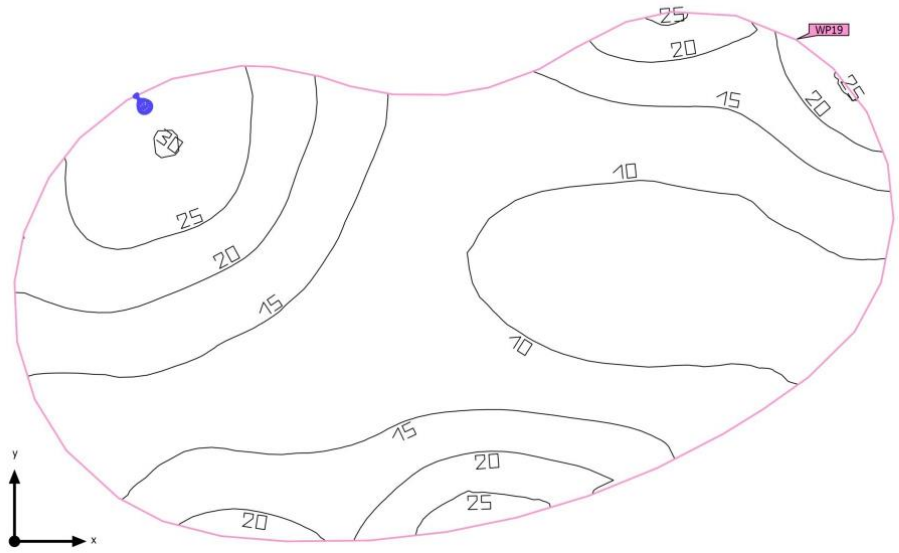


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ZV5.2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	17.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.97 lx	35.7 lx	0.45 (≥ 0.25) ✓	0.22

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

(Escena de luz 1)

Resumen



		Altura de montaje	4.000 m
Base	120.49 m²	Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.85 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

(Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo[2]	Consumo	173 kWh/a	máx. 4250 kWh/a	✓	
Área	Potencia específica de conexión	0.16 W/m²	–		
		1.05 W/m²/100 lx	–		

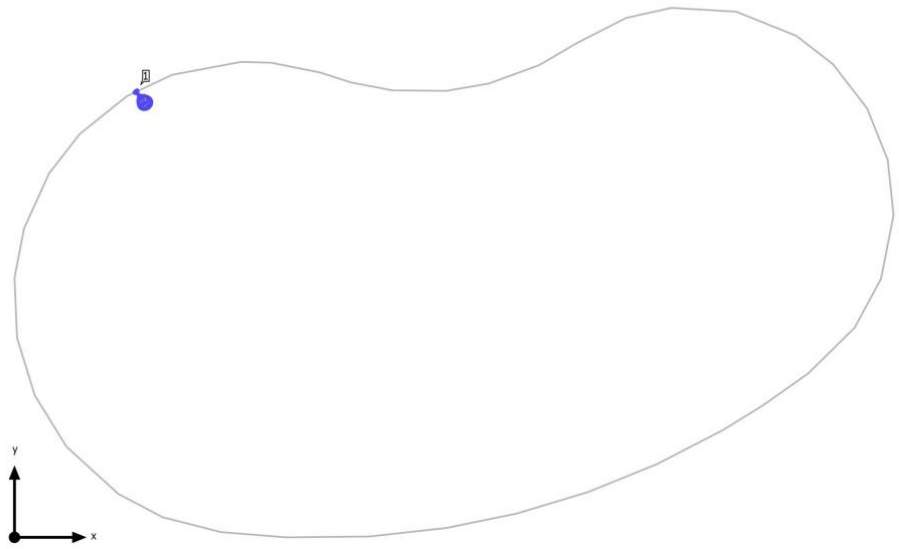
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

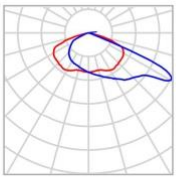
Plano de situación de luminarias



Plano de situación de luminarias







Fabricante	Schréder	P	19.8 W
Nombre del artículo	VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	$\Phi_{Luminaria}$	2632 lm
Lámpara	1x 20 LEDs 300mA WW 730		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Rotación de	MF	Luminaria
2.242 m	8.268 m	4.000 m	25.0° / -0.0° / -141.0°	0.85	1

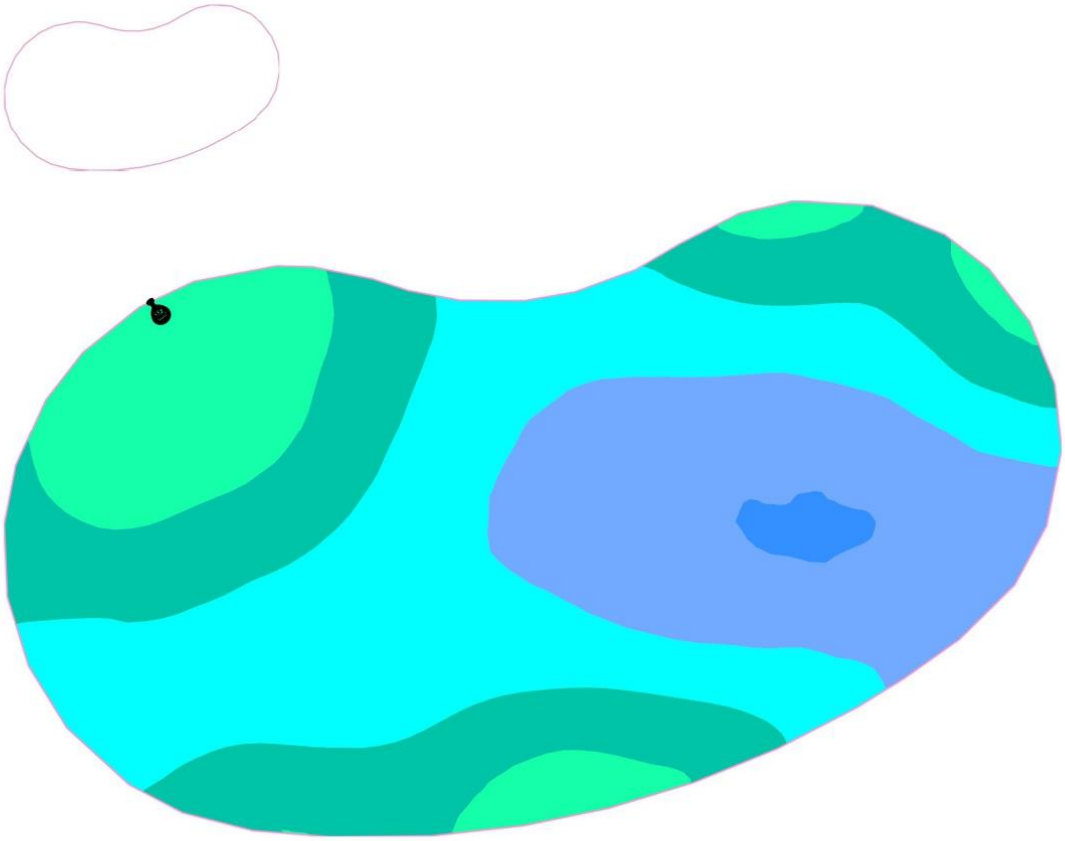
Lista de luminarias

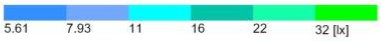
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2632 lm	19.8 W	132.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Schréder		VALINTA SCOPE MIDI / 5393 / 20 LEDs 300mA WW 730 19,8W / / 525282	19.8 W	2632 lm	132.9 lm/W

(Escena de luz 1)

Plano útil (ZV6)





Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2
Plano útil (ZV6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	15.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	7.76 lx	30.1 lx	0.50 (≥ 0.25) ✓	0.26

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre (5.1.1 Vías peatonales, exclusivamente para peatones)

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

AM.JAR. JARDINERÍA Y RED DE RIEGO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
1.1 Descripción conceptual de la propuesta 4
1.2 Generación de agua. 5
1.3 Retención de aguas. 6
1.4 Transporte de aguas. 8
2 VEGETACIÓN EN ZONAS VERDES 8
2.1 PREMISAS Y OBJETIVOS: 8
2.2 CUADRO DE SUPERFICIES. 10
2.3 VEGETACIÓN POTENCIAL 10
2.4 VEGETACIÓN EXISTENTE 11
2.5 VEGETACIÓN DE RIBERA 13
2.6 ARBOLADO 15
2.7 ESPECIES ARBUSTIVAS Y MATORRALES 17
3 VEGETACIÓN EN ALCORQUES Y GLORIETAS 17
3.1 ALCORQUES 17
3.2 GLORIETAS 18
3.3 MEDIANAS 18
3.4 PARQUE URBANO 19
4 RED DE RIEGO 20
4.1 DESCRIPCIÓN 20
4.2 FUENTE DE SUMINISTRO 21
4.3 NECESIDADES HÍDRICAS DEL SECTOR 22
4.4 NECESIDADES HÍDRICAS POR ELEMENTO 23
4.5 CUADROS DE CÁLCULO 23
4.6 MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMO HÍDRICO 24
4.7 ESTIMACIÓN DE DEMANDA HÍDRICA FUTURA. 25
4.8 DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN 26
4.9 CAUDALES DE CÁLCULO 32
4.10 DIMENSIONADO TUBERÍAS Y CÁLCULO DE PERDIDAS DE CARGA 37
APÉNDICE I. INVENTARIO DE ARBOLADO 39
1 APÉNDICE DE INVENTARIO DE ARBOLADO 40
1.1 OBJETO 40
1.2 EJEMPLARES IDENTIFICADOS. 40
1.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN: 41
1.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN: 42
1.5 IMPACTO SOBRE ESPECIES PROTEGIDAS: 43
1.6 JUSTIFICACIÓN DE TALA O TRASPLANTE: 43

1.7 DOCUMENTO DE INVENTARIO DE ARBOLADO 43

APÉNDICE II. CALCULO ESTRUCTURAL DEL DEPÓSITO 53

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se describen los trabajos de jardinería, entendiendo el funcionamiento del ámbito en su conjunto, tanto de las zonas ajardinadas en red viaria como de los espacios libres clasificados como zonas verdes en el planeamiento. Por ello, es necesario desarrollar antes los condicionantes de partida.

Todo el proyecto se entiende desde el contexto actual de necesidad urgente de **adaptación al cambio climático** y control sostenible de los recursos. El aumento de las temperaturas en las ciudades, provocado por este cambio climático, hace cada vez más difícil el disfrute de los espacios libres de las ciudades. Este efecto, denominado "**isla de calor**", crea una sensación de malestar en los ciudadanos, pudiendo generar insolaciones, deshidratación o inclusos golpes de calor graves.

Los elementos urbanos juegan un gran papel en esta situación, pudiendo reducir varios grados la temperatura en zonas con gran presencia de sombra, terrenos blandos, arbolado y la búsqueda en general de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En contraposición a la ciudad del asfalto, inhabitable en épocas de temperaturas extremas, se propone un barrio amable para la vida de los vecinos en la calle.

Se priorizan los **espacios de sombra y refugios climáticos**, con arbolado de gran porte o pérgolas, los recorridos peatonales o en vehículos no motorizados, los suelos vegetales drenantes, con inclusión de distintas especies vegetales y los espacios de ocio en zonas verdes.

Sin embargo, este objetivo va de la mano de otro gran reto, y es la situación actual de **falta de recursos hídricos.** Una gestión sostenible, eficiente y equitativa de los recursos hídricos en las ciudades nunca fue tan importante como hasta ahora. Alcanzar las metas de mejora de la gestión del agua en las ciudades requiere que mejoremos la forma actual llevada a cabo hasta la fecha. Por este motivo, son cada vez más relevantes las propuestas, métodos y habilidades integradoras, que promuevan una implementación efectiva de soluciones adecuadas.

Estas épocas de sequía además tienen un efecto secundario en los episodios de lluvia, y es que éstos son más escasos, pero también más intensos cuando se producen. Hasta ahora, el diseño de las ciudades ha estado orientado a evacuar las aguas pluviales lo más rápidamente posible de la ciudad, empleando sistemas tradicionales de alcantarillado, que desembocan en medios receptores naturales. Si le sumamos el crecimiento de las ciudades y por tanto de las superficies impermeables, en detrimento de las drenantes, resulta que las capacidades necesarias en estas redes son cada vez mayores, provocando incluso daños en el medio receptor.

Desde esta perspectiva se ha diseñado un espacio público en el que el **agua** es el principal protagonista. Nuestro objetivo no es solucionar un problema que ya ha pasado de emergente a prioritario, pero sí consideramos que es nuestra responsabilidad cambiar la mirada a la hora de diseñar estos espacios que deben ser confortables, seguros y atractivos, con áreas de reunión y disfrute, pero también son escaparates en los que reflexionar sobre el **impacto de nuestra propia huella**. Para ello hemos querido integrar el **ciclo del agua** como hilo argumental que articule el diseño, en los que este elemento adquiere una **dimensión activa** para conseguir **espacios de confort climático**. Concebimos un diseño que se inicia desde la generación del agua a través de **torres** que recogen el **rocío y van recorriendo los caminos** proyectados por los que discurren las **acequias,** reproduciendo de manera visible toda la **infraestructura pluvial**. Este elemento, a su paso, va **humedeciendo la cerámica natural de los diferentes patios atemperando el ambiente y a su vez alimentando** las **pérgolas vegetadas** que se nutren del **agua regenerada. Cada gota cuenta.**

La propuesta incluye **Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible**, sistemas de drenaje alternativos, complementarios a los convencionales, que gestionan la escorrentía producida en las superficies mediante técnicas que replican los procesos naturales, previos al desarrollo urbano. Para ello, se sirven de elementos de captación, laminación y tratamiento, integrados en el paisaje urbano. A su vez, se reutiliza el agua captada para el riego de las zonas ajardinadas, cerrando **el ciclo integral del agua.**

A lo largo de este anejo, se desarrollan en sus distintos apartados todos estos objetivos de ejecución sostenible de las zonas verdes de la urbanización de Buenavista.

1.1 Descripción conceptual de la propuesta.

Aprovechando la topografía del sector, las zonas verdes se dividen en áreas específicas sobre este tema: la generación de agua, el almacenaje de esta agua y su transporte, integrando ejemplos de reutilización hídrica dispersos por los diferentes espacios. La zona de generación de agua se situará en los espacios libres 1 y 2, mientras que las áreas de almacenamiento o retención estarán en los espacios libres 5, 6, 7 y 8. El transporte del agua tendrá lugar en el espacio libre 4 y 9, y finalmente, el tanque y reciclaje se encontrarán en el espacio libre 9.

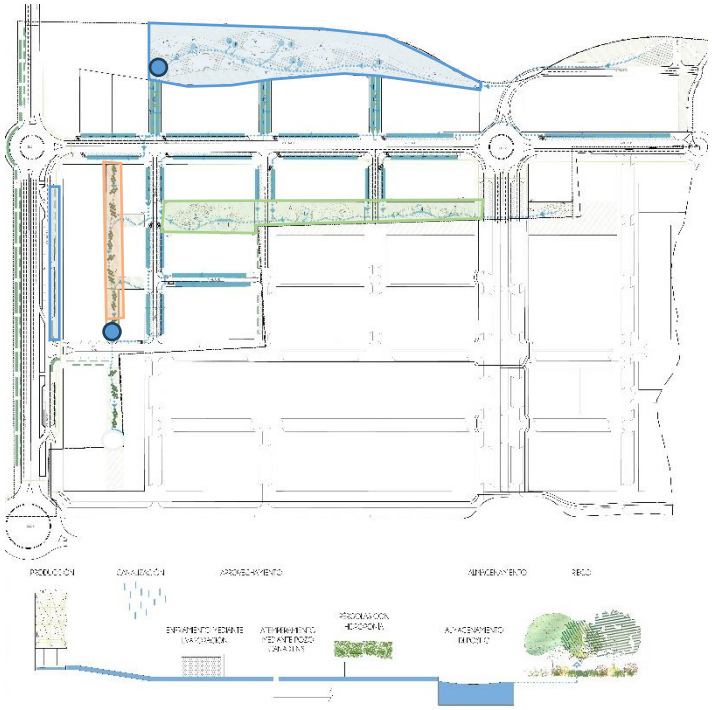
Una de las características clave del diseño es la integración de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). Todas las aceras estarán diseñadas para recoger el agua de escorrentía que cae sobre ellas y en los alcorques de los árboles, canalizándola hacia la red de SUDS. Este sistema permitirá que el agua pluvial sea captada y redirigida a través de un conjunto de acequias que acompañarán los caminos peatonales y tuberías enterradas, transportando toda el agua posible hasta el tanque de reciclaje en el espacio libre 9.

Además, se dispondrán puntos de reutilización hídrica en distintos puntos del proyecto, como fuentes de agua reciclada para riego en el espacio libre 6, jardines filtrantes en el espacio libre 3, y áreas experimentales en el espacio libre 8 donde se demostrará cómo el agua reciclada puede ser utilizada para irrigar zonas verdes. Estos ejemplos educativos estarán diseñados para involucrar a los visitantes y fomentar el aprendizaje sobre el aprovechamiento del recurso hídrico en un entorno urbano resiliente.

Zona azul: Generación de agua.

Zona verde: Almacenaje/retención de agua.

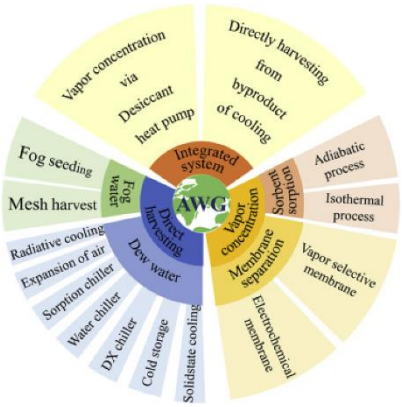
Zona naranja: Transporte de agua.



1.2 Generación de agua.

En la zona norte del sector se encuentra la zona denominada como generación de agua, esta se encuentra en el EL1 y cuenta con 24.436m^2 de superficie, por toda esta superficie se encuentran repartidas siete torres de captación de agua. En el sector se plantea como iniciativa innovadora la recogida de agua atmosférica frente a las apremiantes sequias y como un método más de ahorro de agua de riego.

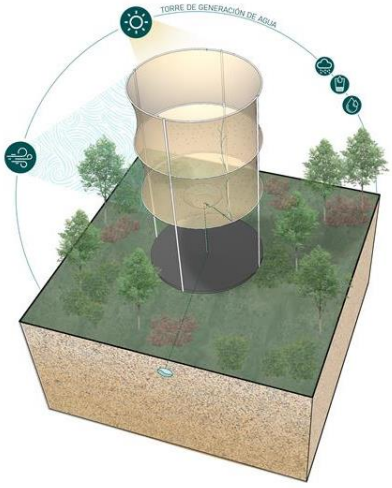
De los diferentes tipos de generación de agua atmosférica o AWG (Atmosferic Water Generation) por sus siglas en ingles se opta por la manera más pasiva posible. Buscando la recogida directa sin electricidad, lo que se trata es de aprovechar el agua del rocío de cada día y la humedad presente en el taró típico de veranos en la ciudad de Málaga para recoger cierta cantidad de agua y poder usarla posteriormente para riego.



Technical classification of atmospheric water generator. Sorbent-based air water-harvesting systems: progress, limitation, and consideration

Para estimar la cantidad de agua que podríamos llegar a recoger con los elementos diseñados nos basamos en diferentes diseños y estudios:

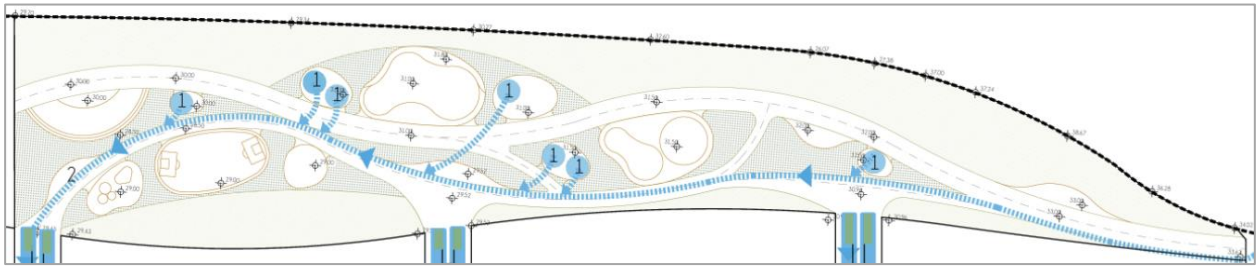
1. Las warka towers que se colocan en poblados de zonas desérticas y desconectadas. Tienen unas dimensiones de 10m alto y 4.2m de ancho recogen unos 99 litros por noche.
2. Utilizando como método de recolección una malla de huerto u
3. obra tipo rafia se captura entre 4-15 litros al día por m2 dependiendo esta cifra de un estudio en el lugar.
4. En la costa este africana se recuperan únicamente por las nieblas del mar una media de 3 litros por noche por metro cuadrado de malla tipo raschel.



Propuesta de torre para la recogida de agua atmosférica.

Estimando como hemos comentado, el agua diaria del rocío de la mañana o del taró en días de verano. Sin estudios en el lugar concreto, ni optimización de la forma del elemento ni la superficie de captación. Utilizamos los números de los estudios más cercanos y el material más similar al propuesto. Concluimos que podríamos lograr como mínimo entre 4-5 litros por metro cuadrado de superficie de recogida. Teniendo unos 350m2 de tela raschel en total recogeríamos unos 1400 litros por día por torre si estimamos una eficiencia del 80% de la superficie de captación. Suponiendo el 100% de efectividad recogería unos 1760 litros por noche por torre. Se propusieron 7 torres en total. Lo que nos deja una cifra de 9.800 litros al día.

En la siguiente imagen, indicadas con el número 1, podemos ver dónde se localizan las siete torres de captación de agua atmosférica:

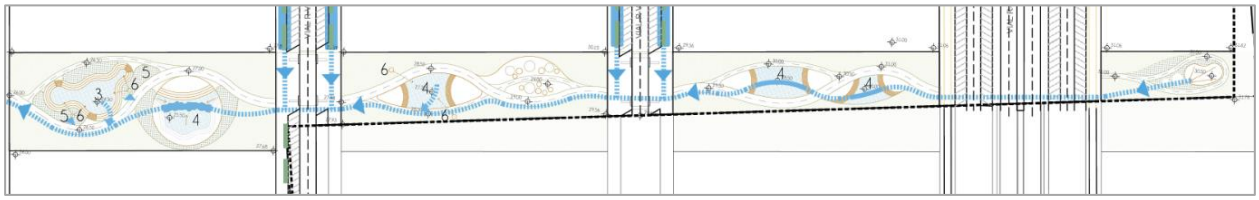


1.3 Retención de aguas.

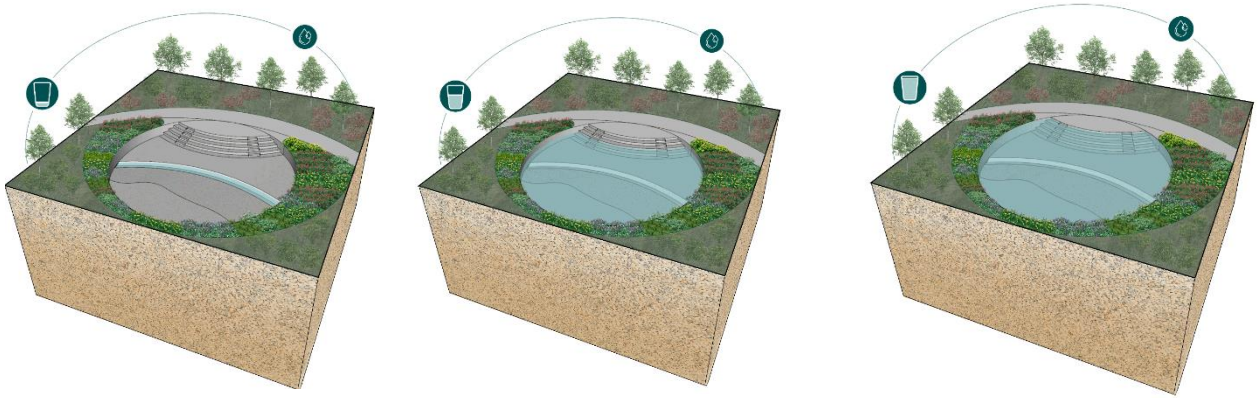
En el centro del sector se encuentra el bulevar, comprendido por las EL5-6-7 sumando un total de 10.860m^2, en él se disponen unas plazas hundidas con la misión de retener el agua de lluvia en los episodios de mayores avenidas. Estas hechas de hormigón tienen un uso de esparcimiento y ocio en su mayoría de días

En el centro del sector se encuentra el bulevar, comprendido por las EL5, EL6 y EL7 sumando un total de 10.860m^2, en él se disponen una serie de plazas hundidas con una doble misión. Estas plazas en un periodo seco tienen un uso de esparcimiento y ocio para los ciudadanos, estos espacios cuentan con zonas de sombras, graderíos, o una zona de juegos con agua para cuando evacuan las aguas por la acequia principal. Por otro lado, en eventos de lluvia fuerte, estas plazas hundidas funcionan a modo de balsas de detención del sistema pluvial, evacuándola 48h después del episodio y liberando así el resto de la red de pluviales para que pueda funcionar con total efectividad.

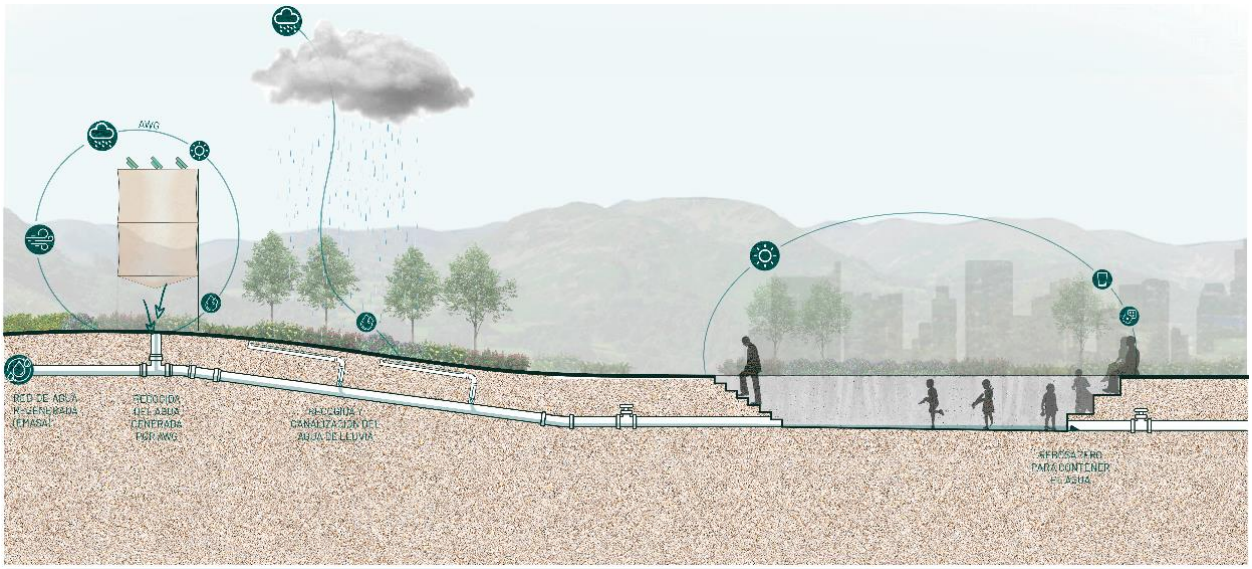
En la siguiente imagen con el numero 4 se pueden localizar las diferentes plazas hundidas.

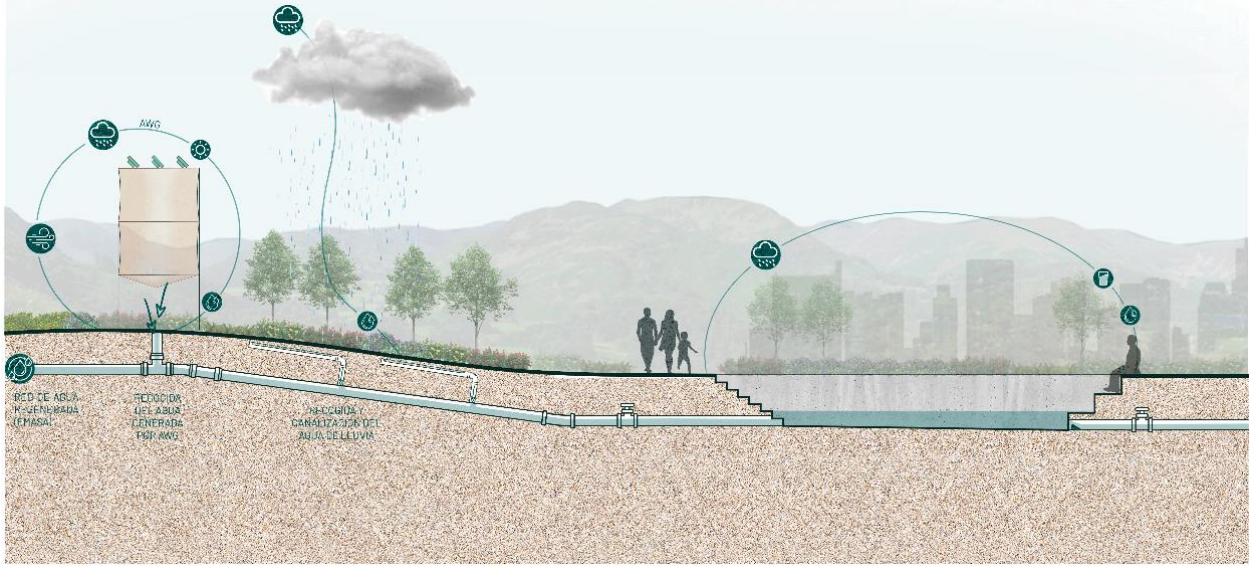


Ejemplo de llenado de una de las balsas de detención:



Ejemplo de llenado y uso de las balsas de detención junto con el esquema del sistema de recogida y generacion al completo


AWG
RED DE AGUA REGENERADA (EMASA)
RECOGIDA DEL AGUA GENERADA POR AWG
RECOGIDA Y CANALIZACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA


AWG
RED DE AGUA REGENERADA (EMASA)
RECOGIDA DEL AGUA GENERADA POR AWG
RECOGIDA Y CANALIZACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA


AWG
RED DE AGUA REGENERADA (EMASA)
RECOGIDA DEL AGUA GENERADA POR AWG
RECOGIDA Y CANALIZACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA

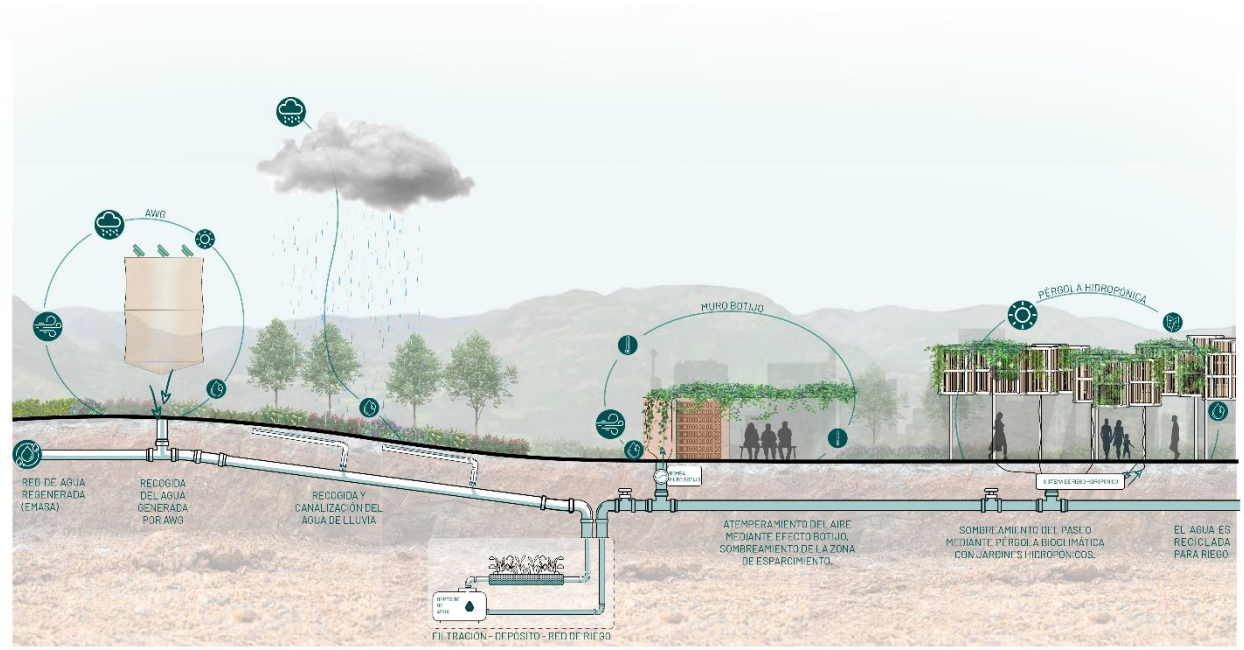
1.4 Transporte de aguas.

Por último, tenemos la zona de transporte de aguas, que discurre por EL4 y EL9 con un total de 5.570m^2. En esta zona del sector es donde se juntan las aguas recogidas por todos los alcorques de la red viaria, el agua generada en la zona norte y el agua procedente de las balsas de detención del bulevar todo esto se conduce por las acequias que hay junto a los caminos y se lleva hasta el tanque situado en el punto más bajo de la EL9.



En el paseo que se proyecta por estos dos espacios libres se plantean pérgolas bioclimáticas con vegetación que se riegue con el agua reciclada de todos los elementos propuestos en el sector.

En la imagen se muestra la posición de la pérgola



2 VEGETACIÓN EN ZONAS VERDES

2.1 PREMISAS Y OBJETIVOS:

Estos objetivos fundamentales se tienen en cuenta en la selección de las especies vegetales escogidas, siguiendo a su vez las determinaciones y premisas del Plan Director de Arbolado de la ciudad de Málaga.

Tras el informe recibido el 29 de septiembre de 2024, se mantuvo una reunión con el técnico municipal en enero de 2025. Se aclararon que las propuestas recogidas en el informe eran cuestiones que deberíamos valorar a nivel interno como redactores del proyecto, y que se proponían como propuestas de mejoras, sin tener que ser trasladadas literalmente.

En cuanto a la vegetación, el objetivo era incorporar vegetación diversa y de calidad ornamental. Si bien valoraban positivamente la ya propuesta, se acordó mejorar esta diversidad en el RH1. Por ello se incoporó la koelreuteria paniculata, por ser un arbolado de condiciones similares a la celtis australis en cuanto a dimensiones y necesidades hídricas, pero que además tiene una flor amarilla que embellece aún más la calle.

Para toda la selección de vegetación se tienen en cuenta como criterios generales:

- Especies aptas para las condiciones climáticas de la zona.
- Que no sean especies invasoras.
- La máxima capacidad de absorción de CO2 (en adelante "capacidad sumidero").
- La eficiencia en el uso del agua y su necesidad de riego (water use efficience "WUE").
- Selección diversa de especies y fomento de la biodiversidad.
- Enriquecimiento de los valores estéticos de la zona.
- Aislamiento acústico y visual de la autovía y viales rodados.

Para toda la selección de vegetación se tienen en cuenta como criterios generales, valorando los beneficios del arbolado en la ciudad:

Salud y áreas verdes

- Eliminación del estrés.
- Efectos preventivos sobre la salud y en la reducción de muertes prematuras (especialmente para
- enfermedades cardiorrespiratorias).

Beneficios ambientales:

- Captación de CO2.
- Reducción de partículas contaminantes.
- Reducción del efecto burbuja de calor.
- Reducción del ruido urbano.

Vivienda

- Incremento del valor.
- Reducción de los costes energéticos.
- Mejora de la calidad de vida.

Trabajo:

- Reducción del absentismo.
- Efecto en la reducción del estrés.

Áreas verdes y ocio

- Aumento del tiempo de los ciudadanos fuera de casa (usando/paseando parques).
- Aumento de la calidad de vida y mejora de la salud de los usuarios.

Seguridad

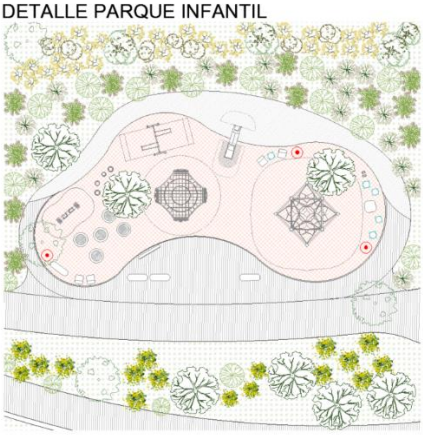
- Reducción de la criminalidad (violencia doméstica y abusos a menores especialmente).
- Menor inseguridad ciudadana.
- Aumento de la seguridad en el tráfico.

Económicos

- Aumento de durabilidad de superficies pavimentadas.
- Reducción de la insolación (ahorro energético de hasta un 30%).
- Reducción de la escorrentía de aguas de lluvia.
- Aumento de efecto llamada turístico y comercial.

- Aumento del tiempo dedicado al paseo/uso zonas comerciales.
- Incremento del valor inmobiliario.

DETALLE PARQUE INFANTIL



DETALLE PET PARK



2.2 CUADRO DE SUPERFICIES.

En la tabla siguiente se resumen las superficies de las zonas verdes de la urbanización.

PARQUES Y JARDINES	
EL1	24.436
EL2	5.873
EL3	1.054
EL4	3.609
EL5	4.787
EL6	3.280
EL7	2.793
EL8	1.131
EL9	1.961
TOTAL	48.924

2.3 VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial es la expresión vegetal más madura que puede albergar un determinado espacio. Para llegar a conseguirlo, en un área se suceden varias asociaciones vegetales, denominadas etapas seriales, hasta culminar en la formación de la asociación clímax, que representa a la vegetación potencial del sistema.

Estas asociaciones siguen determinadas "líneas de sucesión" según las características del medio físico, y según la calidad de estas, puede relativizarse el término clímax, pudiendo considerarse asociaciones "climáticas" aquellas que se ven incapacitadas para evolucionar hasta estados más maduros.

El estudio de la vegetación potencial, por tanto, define ámbitos ecológicos homogéneos (sectores), sobre los cuales se desarrollan unos tipos de vegetación determinadas (series), representados, en el momento actual por un estadio de la sucesión.

La determinación de los pisos bioclimáticos permite determinar las diferentes series que pueden encontrarse en el territorio. Esto supone conocer la vegetación potencial del territorio y el conjunto de comunidades vegetales que pueden encontrarse como resultado del proceso evolutivo, ya que determina tanto la etapa madura como las comunidades iniciales y subseriales que las reemplazan.

La serie de la zona de estudio es **Sm-Qr.:** Serie termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S. Faciación típica.

2.4 VEGETACIÓN EXISTENTE

Los árboles ya existentes en el ámbito son los siguientes:

Nombre Científico	Nombre Común	Nº individuos
Populus alba	Álamo	1
Acacia farnesiana	Aromo	1
Ficus carica	Higuera	1
Olea europaea	Olivo	3
Salix spp.	Sauce	5
Tamarindus indica	Tamarindo	2
	Total	**13**

2.4.1 VEGETACIÓN TRASPLANTADA

Se trasplantarán árboles existentes que se verían afectados por las obras. Serán 3 ejemplares de *Olea europaea* (Olivo) y 5 individuos de *Salix spp.* (Sauce), como se indica en el Estudio de Impacto Ambiental.



OLEA EUROPAEA
OLIVO

CARACTERÍSTICAS

Para litoral mediterráneo
3.39 $KgCO^2/m^2$año
3 - WUE

Altura:	4-6 m
Diámetro tronco:	0.2-0.6 m
Diámetro de la copa:	3-8 m
Distancia min a edificaciones:	5 m
Distancia min a infraestructuras:	3 m
Distancia entre individuos:	8 m
Dimensiones del alcorque:	1.5x1.5x1.5 m

Ficha de las especies Olea europaea. Fuente elaboración propia.



SALIX SPP.
SAUCE

CARACTERÍSTICAS
Para litoral mediterráneo
3,76 $KgCO^2/m^2$año
2 - WUE

Altura:	5-15 m
Diámetro tronco:	0.15-0.35 m
Diámetro de la copa:	4-8m
Distancia min a edificaciones:	10 m
Distancia min a infraestructuras:	3 m
Distancia entre individuos:	10 m
Dimensiones del alcorque:	1x1x1 m

Ficha de las especies Salix spp. Fuente elaboración propia.

Los olivos serán trasplantados al sector R3, mientras que los sauces se trasplantarán al este del sector E2 en el margen del arroyo. Estos árboles aparecen recogidos en el plano "13.3 Arbolado afectado" del Documento Ambiental del Proyecto de Urbanización de la Actuación Residencial "Buenavista PA-T.2".

RESUMEN ARBOLADO

ESPECIE	Nº ÁRBOLES	SÍMBOLO
ALAMO	1	
ALGARROBO	3	
AROMO	1	
CINACINA	1	
CIPRES	28	
HIGUERA	1	
JACARANDA	1	
OLIVO	28	
PALMERA	2	
PINO	25	
ROBLE	2	
SAUCE	7	
TAMARINDO	20	

ARBOLADO AFECTADO

ARBÓL A TRASPLANTAR	SAUCES 5 UNIDADES (Nº7,8,9,16,20) OLIVO 3 UNIDADES (Nº6,10 Y 11)
ARBÓL A TALAR	AROMO 1 UNIDAD (Nº21)

Leyenda del plano "13.3 Arbolado afectado" del Documento Ambiental.

Además, en el plano de jardinería del Proyecto de Urbanización se identifica dónde se trasplantará cada especie.



Leyenda del plano de jardinería del Proyecto de Urbanización.

2.5 VEGETACIÓN DE RIBERA

En la zona del arroyo San Carlos, principalmente en el Espacio Libre 3, se hace un tratamiento de vegetación de ribera, protegiendo la zona de servidumbre. Inicialmente se realizará un desbroce selectivo de las especies exóticas invasoras en el caso de existir y la posterior repoblación con especies de vegetación edafohidrófila. Las especies serán de la siguiente selección:

- *Salix pedicellata* (Sauce)
- *Populus alba* (Álamo blanco)
- *Alnus glutinosa* (Aliso común)
- *Lonicera implexa* (Madreselva mediterránea)
- *Nerium oleander* (Adelfa)
- *Tamarix gallica* (Taraje)
- *Ruscus aculeatus* (Rusco)



POPULUS ALBA
ÁLAMO BLANCO

CARACTERÍSTICAS
Para litoral mediterráneo
1.64 $KgCO^2/m^2$año
1 - WUE

Altura:	10-20 m
Diámetro tronco:	0.15-0.4 m
Diámetro de la copa:	6-8 m
Distancia min a edificaciones:	5 m
Distancia min a infraestructuras:	2 m
Distancia entre individuos:	5-10 m
Dimensiones del alcorque:	1.5x1.5x1.5 m

Ficha de Populus alba. Fuente elaboración propia.



ALNUS GLUTINOSA
ALISO COMÚN

CARACTERÍSTICAS
Para litoral mediterráneo
-$KgCO^2/m^2$año
- WUE

Altura:	20-25 m
Diámetro tronco:	0.3-0.7 m
Diámetro de la copa:	6-12 m
Distancia min a edificaciones:	- m
Distancia min a infraestructuras:	- m
Distancia entre individuos:	- m
Dimensiones del alcorque:	2.5x2.5x2.5 m

Ficha de Alnus glutinosa. Fuente elaboración propia.



LONICERA IMPLEXA
MADRESELVA MEDITERRÁNEA

CARACTERÍSTICAS
Para litoral mediterráneo
3,30 $KgCO^2/m^2$año
2 - WUE

Altura:	3-6 m
Diámetro tronco:	- m
Diámetro de la copa:	5 m
Distancia min a edificaciones:	1 m
Distancia min a infraestructuras:	1 m
Distancia entre individuos:	1 m
Dimensiones del alcorque:	1x1x1 m

Ficha de Lonicera implexa. Fuente elaboración propia.



NERIUM OLEANDER
ADELFA

CARACTERÍSTICAS

Para litoral mediterráneo
3,10 $KgCO^2/m^2$año
1 - WUE

Altura:	2-4 m
Diámetro tronco:	- m
Diámetro de la copa:	1-3 m
Distancia min a edificaciones:	2 m
Distancia min a infraestructuras:	2 m
Distancia entre individuos:	2 m
Dimensiones del alcorque:	1x1x1 m

Ficha de Nerium oleander. Fuente elaboración propia.



TAMARIX GALLICA

TARAJE

CARACTERÍSTICAS

Para litoral mediterráneo

2 $KgCO^2/m^2$año

1 - WUE

Altura:	2-8 m
Diámetro tronco:	0.15-0.3 m
Diámetro de la copa:	2-3 m
Distancia min a edificaciones:	3 m
Distancia min a infraestructuras:	3 m
Distancia entre individuos:	4 m
Dimensiones del alcorque:	1.5x1.5x1.5 m

Ficha de Tamarix gallica. Fuente elaboración propia.



RUSCUS ACULEATUS

RUSCO

CARACTERÍSTICAS

Para litoral mediterráneo

- $KgCO^2/m^2$año
- WUE

Altura:	1 m
Diámetro tronco:	- m
Diámetro de la copa:	- m
Distancia min a edificaciones:	- m
Distancia min a infraestructuras:	- m
Distancia entre individuos:	- m
Dimensiones del alcorque:	1x1x1 m

Ficha de Ruscus aculeatus. Fuente elaboración propia.

2.6 ARBOLADO

En el arbolado propuesto para las zonas verdes, se eligen las siguientes especies, que encontramos como se ha descrito antes dentro de la vegetación potencial de la zona:

- *Pinus halepensis* (pino carrasco)
- *Ceratonia siliqua* (algarrobo)
- *Quercus rotundifolia* (encina)

Se acompañan las fichas de características de cada una.



PINUS HALEPENSIS
PINO CARRASCO

CARACTERÍSTICAS:

Para litoral mediterráneo
1.67 $KgCO^2/m^2$año
3 - WUE

Altura:	10-20m
Diámetro tronco:	0.1-0.3m
Distancia min a edificaciones:	5 m
Distancia min a infraestructuras:	7 m
Distancia entre individuos:	7 m

Ficha del Pinus halepensis. Fuente elaboración propia.



CERATONIA SILIQUA
ALGARROBO

CARACTERÍSTICAS

Para litoral mediterráneo
2.71 $KgCO^2/m^2$año
2 - WUE

Altura:	5-10 m
Diámetro tronco:	0.3-0.5 m
Distancia min a edificaciones:	6 m
Distancia min a infraestructuras:	3 m
Distancia entre individuos:	11 m

Ficha de la Ceratonia siliqua. Fuente elaboración propia.



QUERCUS ROTUNDIFOLIA
ENCINA

CARACTERÍSTICAS

Para litoral mediterráneo
0,78 $KgCO^2/m^2$año
1 - WUE

Altura:	6-20 m
Diámetro tronco:	0,15-0,4 m
Distancia min a edificaciones:	5 m
Distancia min a infraestructuras:	6 m
Distancia entre individuos:	6 m

Ficha del Quercus rotundifolia. Fuente elaboración propia.

Este arbolado de gran porte contribuye a la reducción de la sensación de calor, gracias a los espacios de sombra que producen, así como a su capacidad sumidero. Estas especies necesitan riego durante sus primeros años, pero una vez transcurre este periodo pueden mantenerse con poco aporte de agua en las épocas más calurosas y menos lluviosas del año.

2.7 ESPECIES ARBUSTIVAS Y MATORRALES

Acompañando a las anteriores especies arbóreas, se propone una pradera de arbustivas mediterráneas. Se eligen las siguientes especies arbustivas, matorral bajo y alto:

- *Santolina chamaecyparissus* (manzanilla)
- *Chamaerops humilis* (palmito)
- *Quercus coccífera* (coscoja)
- *Pistacia lentiscus* (lentisco)
- *Rhamnus alaternus* (aladierna)
- *Rhamnus oleoides* (espino negro)
- *Retama sphaerocarpa* (retama amarilla)
- *Ephedra fragilis* (Coyunturera)
- *Cytisus malacitanus* (escobón)
- *Capparis spinosa* (alcaparro)
- *Lavandula stoechas* (cantueso)
- *Helianthemun syriacum* (romerillo, jarilla)

Además, se acompañan de especies herbáceas anuales y vivaces como *el Brachypodium retusum, Dactylis glomerata*, y *Stipa parviflora.*

Todas estas especies actuarán de tapiz de las zonas ajardinadas, evitando grandes praderas de césped con alto consumo de agua.

3 VEGETACIÓN EN ALCORQUES Y GLORIETAS

Como se indicaba en la introducción, la urbanización apuesta por un aumento de la superficie drenante en el viario, con aumento de la masa vegetal y alcorques vivos. Por ello, se diseñan alcorques de grandes dimensiones, de 10 m. de largo y 1,50 m. de ancho, con arbolado de alineación y especies arbustivas. De la misma manera, las medianas de separación entre carriles, así como las glorietas, se diseñan como espacios de jardinería. Por último, destaca el parque urbano del vial R-V1.

3.1 ALCORQUES

En los alcorques, situados en todos los viales, se coloca como arbolado de alineación la especie *Robinia pseudoacacia*, también denominada Falsa Acacia.



ROBINIA PSEUDOACACIA
FALSA ACACIA

CARACTERÍSTICAS
Para litoral mediterráneo
5.55 $KgCO^2/m^2$año
2 - WUE

Altura:	6-15 m
Diámetro tronco:	0.15-0.3 m
Diámetro de la copa:	4-8 m
Distancia min a edificaciones:	5 m
Distancia min a infraestructuras:	3 m
Distancia entre individuos:	5-10 m
Dimensiones del alcorque:	1.5x1.5x1.5m

Ficha Robinia Pseudoacacia. Fuente elaboración propia.

También se incorpora la especie arbórea Koelreuteria Paniculata.



KOELREUTERIA PANICULATA
JABONERO DE LA CHINA

CARACTERÍSTICAS

Para litoral mediterráneo
- $KgCO^2/m^2$año
- WUE

Altura:	7 m
Diámetro tronco:	0.2-0.5 m
Diámetro de la copa:	4-8 m
Distancia min a edificaciones:	5 m
Distancia min a infraestructuras:	7 m
Distancia entre individuos:	6 m
Dimensiones del alcorque:	1.5x1.5x1.5 m

Ficha Koelreuteria Paniculata. Fuente elaboración propia.

Este arbolado se acompaña de especies como la *Lavandula stoechas, Helianthemun syriacum*, y la *Stipa parviflora*.



Lavandula stoechas, Helianthemun syriacum, y Stipa Parviflora.

3.2 GLORIETAS

Hay una glorieta en el proyecto, de 15 m. de radio, y compuestas por una serie ornamental de la misma serie de vegetación que en las zonas verdes.

Encontramos *Quercus rotundifolia, Ceratonia siliqua, Capparis spinosa, Brachypodium retusum* y *Stipa parviflora*.

3.3 MEDIANAS

En las medianas separadoras entre carriles de circulación viaria encontramos una serie de árbol de pequeño porte, de la familia del *Celtis Australis* (almez).



CELTIS AUSTRALIS
ALMEZ

CARACTERÍSTICAS

Para litoral mediterráneo
2.08 $KgCO^2/m^2$año
2 WUE

Altura:	10-15 m
Diámetro tronco:	0.25-0.4 m
Diámetro de la copa:	6-8 m
Distancia min a edificaciones:	5 m
Distancia min a infraestructuras:	3 m
Distancia entre individuos:	9 m
Dimensiones del alcorque:	2x2x1.5 m

Ficha de la Celtis australis. Fuente elaboración propia.

3.4 PARQUE URBANO

Es la franja que se ubica en la acera y carril bici del vial RV-1. Aquí encontramos una barrera vegetal con un arbolado de gran porte más ornamental, como es el *Grevillea Robusta* y el *Bauhinia Purpurea*, además de especies arbustivas, matorrales y herbáceas de la serie descrita.



BAUHINIA PURPUREA
URAPE PÚRPURA

CARACTERÍSTICAS
Para litoral mediterráneo
- $KgCO^2/m^2$año
- WUE

Altura:	5 m
Diámetro tronco:	0,8 m
Diámetro de la copa:	3 m
Distancia min a edificaciones:	- m
Distancia min a infraestructuras:	- m
Distancia entre individuos:	- m
Dimensiones del alcorque:	1.5x1.5x1.5 m

Ficha del Bauhinia purpurea. Fuente elaboración propia.



GREVILLEA ROBUSTA
ÁRBOL DEL FUEGO , ROBLE AUSTRALIANO

CARACTERÍSTICAS
Para litoral mediterráneo
1.26 $KgCO^2/m^2$año
1 - WUE

Altura:	10-35m
Diámetro tronco:	0.3-0.9m
Diámetro de la copa:	6-15 m
Distancia min a edificaciones:	9 m
Distancia min a infraestructuras:	4 m
Distancia entre individuos:	16 m
Dimensiones del alcorque:	1.5x1.5x1.5m

Ficha de Grevillea Robusta. Fuente elaboración propia.

El número de individuos de cada especie que se va a plantar en el sector es el siguiente:

Nombre Científico	Nombre Común	Núm. Individuos
Olea europaea	Olivo	3
Salix spp.	Sauce	5
Celtis australis	Almez	144
Bauhinia purpurea	Urape	41
Grevillea robusta	Roble australiano	56
Robinia pseudoacacia	Falsa acacia	221
Koelreuteria paniculata	Jabonero de la China	42
Pinus halepensis	Pino carrasco	151
Ceratonia siliqua	Algarrobo	222
Querus rotundifolia	Encina	95
	Total	**980**

4 RED DE RIEGO

4.1 DESCRIPCIÓN.

Para suministrar riego al presente sector se ha contactado con los servicios técnicos de la compañía suministradora EMASA, donde se nos indica conectar con la red de agua regenerada municipal. Concretamente conectamos con las tuberías de impulsión, de titularidad municipal, que son ejecutadas por el desarrollo del sector SUNC-RT1 "Cortijo Merino" y que definen el punto de conexión al Sur del sector PA-T2 Buenavista.

La red proyectada consta de la misma sección que llega, una tubería PVC-O DN 500 mm PN 16 UNE-EN 17176:2019. Se prolonga la tubería hacia el sector universidad, cruzando todo el ámbito del sector PA-T.2 por los viales RV7, RH1 y RV2 por unos 820 m hasta el paso superior sobre la A-357, donde se prolongará hasta la glorieta del sector SUP-T8, donde dará servicio a las urbanizaciones situadas al Norte de la A-357.

Se realizan una acometida a la arteria principal mediante derivación en "T" hacia sendos depósitos de riego situados en las Zonas de espacios libres, con capacidad para garantizar el suministro a los sectores Norte y Sur.

En la siguiente figura se pueden distinguir en cian la infraestructura ejecutada por el sector SUNC-RT1, en azul el tramo correspondiente al sector Buenavista, y las dos derivaciones hacia los depósitos de riego en rojo.



Se parte de una arqueta que se ubica en la acera Sur del vial R-H1 a la altura del EL4. Mediante una derivación y tubería PVC-O DN110mm PN16 UNE-EN 17176:2019 de unos 160m se llega hasta la arqueta de entrada al depósito Norte.

La segunda, mediante tubería de idénticas características, llega al depósito Sur por un tramo de unos 240m a través del EL4.

4.2 FUENTE DE SUMINISTRO

El suministro se realiza desde sendos depósitos enterrados con capacidad para 2 días de suministro, situados en los puntos de menor cota de los EL1 (zona norte) y EL4 (zona Sur).

Adicionalmente, mediante el empleo de técnicas de drenaje urbano sostenible (SUDS) se pretende complementar la demanda hídrica mediante el reciclado de la escorrentía procedente de parcelas y zonas verdes.

4.2.1 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DE RIEGO

El agua de riego deberá reunir las siguientes condiciones:

- Nivel de pH entre 6,5 y 8,4 preferentemente neutro.
- Conductividad eléctrica a 25ºC menos de 2,25 dS/m.
- Contenido de sales disueltas inferior a 1 gr/l.
- Oxígeno disuelto superior a 3 mgr/l.
- Contenido de cloruros inferior a 29 gr/l.
- Boro inferior a 0,5 mgr/l.
- Sulfatos inferiores a 0,3 gr/l.

- Actividad del Na, el SAR no ha de ser superior a 15.
- Carbonatos Sódicos residuales inferiores a 1,25 gr/l.
- Dureza total inferior a 0,22 gr/l de CO_3Ca.

4.3 NECESIDADES HÍDRICAS DEL SECTOR

En este apartado se justifica la demanda máxima de riego que se estima tenga el sector. Estando ésta condicionada por diferentes factores, como son la especie, la ubicación y el clima.

4.3.1 CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN

Para llevar a cabo el cálculo de las necesidades de agua de una planta hay que tener en cuenta que estas están representadas por la suma de la evaporación directa del agua del suelo que se encuentra en las proximidades de la planta y de la transpiración de la propia planta, a lo que se le denomina evapotranspiración (ET).

El valor de la evapotranspiración depende del clima y del tipo de planta, por lo que el valor de la ET se puede representar con la siguiente fórmula:

$$ET = ETo \times Kj$$

Siendo estos valores:

- ETo Evapotranspiración de referencia. Medida en una estación meteorológica.
- Kj Coeficiente de jardín. Representa los factores que influyen en la ET dentro de un mismo jardín.

4.3.1.1 Coeficiente de jardín

El coeficiente de jardín describe las necesidades hídricas de las plantas de jardín, considerando tres coeficientes:

- Las especies que forman el jardín, (Ke)
- La densidad de plantación, (Kd)
- Las condiciones microclimáticas, (Km)

Por ello, Kj viene determinado por la ecuación:

$$Kj = \mathrm{Ke} \times Kd \times Km$$

El coeficiente de especie (Ke), como simplificación, se estima como la media de los Ke de las diferentes especies que se encuentran en el jardín.

El coeficiente de densidad (Kd) está en función del tipo de vegetación, ya sean árboles, arbustos, tapizantes, césped o una combinación de las anteriores. El valor del mismo varía entre 0,5 y 1,3 en función de cómo se componga el jardín.

El coeficiente de microclima (Km), tiene en cuenta las diferencias ambientales del jardín. En este valor influyen la presencia de edificaciones, las horas de insolación, etc., moviéndose el mismo en un rango de entre 0,5 y 1,4.

4.3.2 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

La necesidad de riego de un jardín varía con respecto de la época del año, por lo que los meses con más horas de sol, mayores temperaturas y menores precipitaciones, serán los meses que sea más necesario aportar agua a la zona verde. En Málaga, el mes que tiene estas condiciones más desfavorables es julio. Por ello, se toman los datos de Evapotranspiración de referencia y se calcula la media para dicho mes, de una estación cercana a la ubicación del proyecto (Estación Málaga Aeropuerto)

Posteriormente, se procede a calcular el valor medio del coeficiente Ke de las diferentes tipologías de plantas, arboles, arbusto y tapizantes, para poder simplificar la estimación.

A continuación, se estiman los coeficientes en función de donde se ubiquen las diferentes plantaciones. Se han considerado dos escenarios, los viales o ejes y las zonas verdes, dando a cada uno de ellos unos valores medios. Se ha dado un Kd mayor en viales a los arbustos que a los árboles, debido a que cuando hay presencia de arbustos en vial siempre hay presencia de árboles, por lo que la densidad de vegetación aumenta.

4.4 NECESIDADES HÍDRICAS POR ELEMENTO

A continuación, se muestran las mediciones, los cálculos de las necesidades hídricas por elemento y el cálculo de las necesidades hídricas del sector en su conjunto.

El cálculo de las necesidades de cada elemento se realiza en base a la evapotranspiración, haciendo uso de la siguiente formulación:

$$ET = ETo \times Kj$$

Eto, Estación MA01 – Málaga de SIAR, mes de julio 2023	186,07 mm/mes
Eto, (Málaga, media diaria de julio)	6,00 mm/día

Árboles Ejes		**Arbustos Ejes**	
Ke medio árboles	0,24	Ke medio arbustos	0,35
Kd	0,9	Kd	1,2
Km	1,4	Km	1,4
Kj	0,3	Kj	0,59
ET	**1,8 mm/día*m2**	ET	**3,54 mm/día*m2**
Árboles ZZVV		**Arbustos ZZVV**	
Ke medio árboles	0,24	Ke medio arbustos	0,35
Kd	1,0	Kd	1,0
Km	1,1	Km	1,1
Kj	0,26	Kj	0,39
ET	**1,56 mm/día*m2**	ET	**2,34 mm/día*m2**

4.5 CUADROS DE CÁLCULO

En función de la Et obtenida para cada elemento, vamos a calcular el consumo de agua, distinguiendo entre zona norte y zona sur en función de que el suministro se realice desde una u otra.

	Consumo de agua (m3/día)				**Consumo de agua (m3/día)**
Zona	**Árboles ejes**	**Arbustos ejes**	**Árboles ZV**	**Arbustos ZV**	**Zona norte**
EL1			0,39	35,55	35,94
EL2			0,12	11,31	11,42
EL3			0,01	2,47	2,48
Glorieta	0,01			1,65	1,67
RH1.2	0,06	0,50			0,55

Peatonal2	0,03	0,70			0,73
Peatonal3	0,03	0,71			0,74
Peatonal4	0,03	0,76			0,80
TOTAL ZN	**0,16**	**2,67**	**0,52**	**50,98**	**54,32**
Zona	**Árboles ejes**	**Arbustos ejes**	**Árboles ZV**	**Arbustos ZV**	**Zona sur**
EL4			0,05	7,56	7,61
EL5			0,06	6,49	6,55
EL6			0,05	4,11	4,16
EL7			0,03	3,42	3,44
EL8			0,01	2,18	2,19
EL9			0,02	3,30	3,32
RV1	0,42	6,63		1,65	8,70
RV2	0,02				0,02
RV4	0,06	0,72			0,78
RV5	0,02	0,23			0,24
RV6	0,02	0,23			0,24
RV7	0,05	0,50			0,55
RH1.1	0,27	2,60			2,87
RH2	0,04	0,42			0,46
RH3	0,04	0,24			0,28
TOTAL ZS	**1,10**	**11,88**	**0,22**	**30,37**	**40,87**
TOTAL					**95,19 m3**

El consumo de agua total en el sector es de 95.19 m^3, siendo de 54,32 m^3 en la zona norte y de 40.87 m^3 en la zona sur.

Para minimizar el consumo y fomentar el ahorro de un recurso escaso, parte del abastecimiento de la red de riego provendrá de un sistema de recogida de aguas pluviales por gravedad procedente de zonas verdes y parcelas. Por lo que los depósitos de riego se dispondrán en las cotas más bajas de cada una de las zonas.

Según los datos obtenidos, se proyectarán dos depósitos de almacenamiento con capacidad de al menos dos días de la demanda calculada. En este sentido para tener reserva de capacidad se sobredimensionan los depósitos para poder almacenar el recurso atendiendo a la variabilidad del clima y ajustando a tamaños comerciales de depósitos prefabricados.

Por lo tanto, sendos depósitos serán de hormigón armado prefabricado de diámetro 7.5m. Uno se localiza en el Norte, en la zona verde EL1 de 155 m^3 y el segundo se ubica al Sur, en la zona verde EL4, de 110 m^3 respectivamente desde donde se bombeará para suministrar a los dos sectores de riego proyectados.

4.6 MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE CONSUMO HÍDRICO

Se recomienda incluir en el proyecto, una serie de medidas adicionales para conseguir reducir el consumo hídrico.

- Cuidada selección de especies adaptadas al medio
- Colocación de una capa de Mulch para retener la humedad en la superficie de plantación.
- Sistemas de captación de aguas pluviales y su recuperación para la red de riego.
- Favorecer la existencia de suelos drenantes permeables.
- Uso de suelo estructural mediante mezclas de gravas bien calibradas y sistemas de riego profundo en alcorques.





Composición:

80% gravas de canto vivo de origen calcáreo o granítico de granulometría 2-4 cm sin finos.

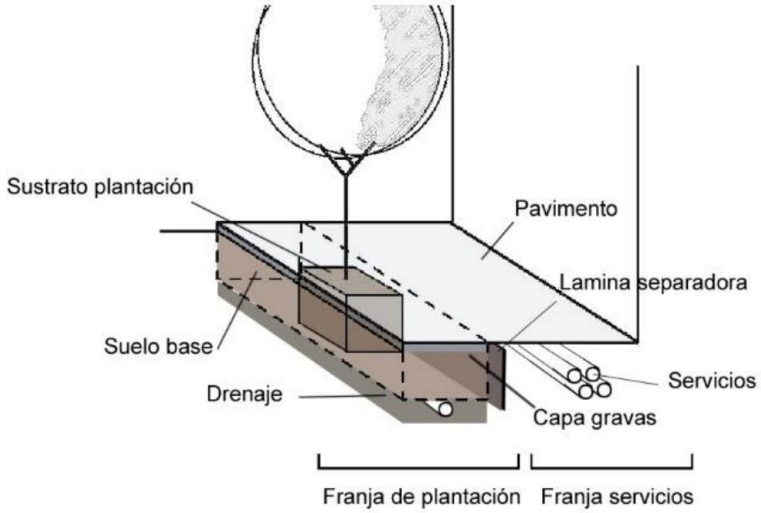
20% Tierra vegetal de textura franca o franca-arenosa con 20% de arcillas y un contenido de materia orgánica de 2-5% para retener agua, nutrientes y potenciar la actividad microbiana.

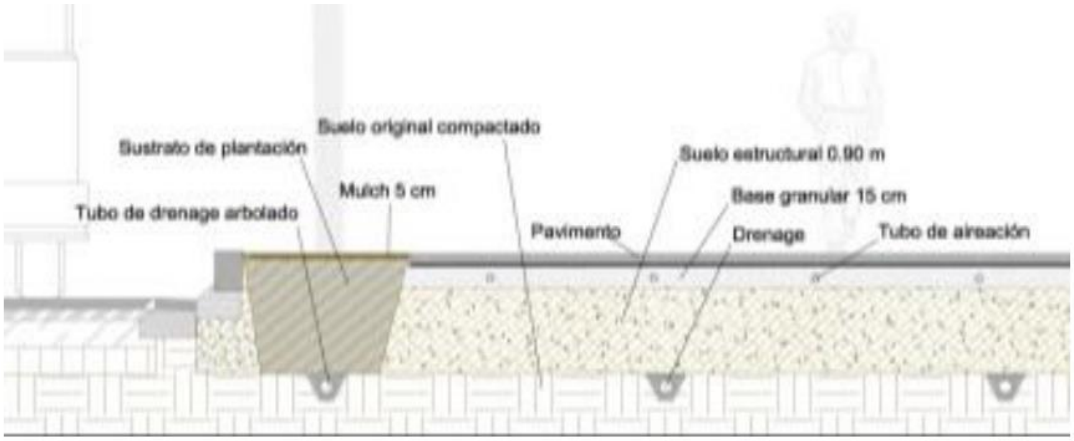
0,003% Hidrogel o estabilizador de suelos para mantener la estructura estable en el tiempo y la tierra unida a la piedra.











4.7 ESTIMACIÓN DE DEMANDA HÍDRICA FUTURA.

Al tratarse de un proyecto con plantaciones autóctonas cuidadosamente seleccionadas para que se adapten al clima de la zona, el objetivo es que puedan sobrevivir por su propia cuenta sin necesidad de riego una vez alcanzado su pleno desarrollo.

En base a esto, se estima que transcurridos dos años la planta ya ha podido establecerse y puede reducirse la frecuencia de riego a un mínimo que garantice un aporte básico para periodos de sequía teniendo en cuenta la inestabilidad climática en la que nos encontramos.

Por ello se establecen pasados esos dos primeros años, un riego semanal en periodo estival de Mayo a Octubre y un riego mensual el resto de los meses.

Por tanto, la demanda hídrica en el periodo más desfavorable a partir de los dos primeros años desde la plantación se reduce de 95.19 m^3diarios a 95.19 m^3semanales (54,32 m^3 /semanales en la zona norte y de 40.87 m^3 /semanales en la zona sur).

4.8 DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN

Se han previsto sendos depósitos serán de hormigón armado prefabricado modular mediante cajones de 8x2.5m. Uno se localiza en el Norte, en la zona verde EL1 de 155 m^3 y el segundo se ubica al Sur, en la zona verde EL4, de 110 m^3, como se indica en los planos, que tienen capacidad suficiente para almacenar las necesidades hídricas del sector de al menos dos días.

Se adjuntan como apéndice al presente anejo los cálculos estructurales del depósito.

Como se ha indicado anteriormente, se ha previsto que desde el depósito ubicado en la zona verde EL1 de suministro a todas las zonas verdes y arbolado de alineación de la zona norte del sector (EL1, EL2, EL3, RV2, Peatonal2, Peatonal3 y Peatonal 4) y desde el depósito ubicado en la zona verde EL4 se dé suministro al resto (EL4, EL5, EL6, EL7, EL8, EL9, RV1, RV3, RV4, RV5, RV6, RV7, Glorieta 1, Glorieta 2, RH1, RH2 y RH3), actuando el eje RH1 como elemento de separación entre una y otra zona.

4.8.1 Características depósitos

Cada depósito contará con los siguientes elementos:

- Llenado del depósito con válvula de corte manual
- Electroválvula con solenoide a 24 voltios
- Filtro de anillas 2''
- Aspiración de grupo de presión
- Rebosadero
- Desagüe mediante tubo de PVC
- Valvulería y pequeño material

4.8.2 Contador

Se instalará un contador para uso exclusivo de riego, independiente del resto de usos que estará dotado de los siguientes elementos:

- 2 válvulas de esfera de metal de 1 1/2''
- 1 válvula de retención de latón de 1 1/2''
- 1 contador homologado y compatible con el sistema de Telegestión para lectura de caudales a través de un software específico y de diámetro DN32.
- -Accesorios y fitting en latón PN-16

4.8.3 Tiempos de llenado.

Los depósitos están dimensionados para garantizar el suministro durante 2 días, por lo que la ventana de tiempo es amplia para gestionar su llenado mediante recursos convencionales. Si principalmente los riegos se realizan entre el ocaso y el amanecer. Sería idóneo realizar el llenado de los mismos durante el día.

	Capacidad (m3)	tiempo (h)	Q (l/s)	v (m/s)	ΔH (m/km)	L (km)	Ht (m)
Deposito Norte	155	6	7.18	0.727	4.56	0.23	1.0488
Deposito Sur	110	6	5.09	0.515	2.46	0.11	0.2706

Se estima una duración de llenado de 6h para alcanzar la máxima capacidad de los depósitos con unas velocidades circulantes admisibles al igual que las pérdidas de carga. Aunque como se ha dicho, si el llenado es diario, el tiempo se reduciría a la mitad.

4.8.4 Grupo de presión

En los dos depósitos se instalará un grupo de presión y un equipo de filtración diseñado en función de la calidad del agua. El grupo de presión será hidroneumático compuesto por dos electrobombas verticales, controladas cada una de ellas por el variador de frecuencia CKE2 Multi 35-5 o similar.

En tiempo real se realiza la lectura de la presión para adaptar las revoluciones de los motores regulados por los variadores de frecuencia y ajustar el caudal aportando a la demanda de la instalación. Con esta instalación se dispone de una presión constante de suministro.

El arranque de las bombas se realiza en cascada y en alternancia, garantizando una perfecta distribución de las horas de funcionamiento de todas las bombas y aumentando la durabilidad del equipo.

Las electrobombas del equipo están fijadas sobre una bancada que garantiza la estabilidad y la alineación del sistema. En la impulsión de cada electrobomba están ensambladas una válvula de retención y una válvula de cierre con un enlace incorporado para facilitar el desmontaje y mantenimiento del equipo.

La valvulería está unida a un colector común de impulsión fabricado en acero inoxidable. El equipo incluye un acumulador hidroneumático de 8 l. y una caja de conexión con protección magnetotérmica para una fácil instalación y conexión de los circuitos eléctricos en el mínimo espacio.

4.8.4.1 Características técnicas.

CKE 2 **Suministro** | Presurización

ESPA

Equipo de presión automático con velocidad variable para el suministro de agua

Aplicaciones
Bombeo automático de aguas limpias para uso doméstico, industrial, agrícola y jardinería.
Presión de trabajo regulable.

Materiales
Multi y VE:
Cuerpo bomba e impulsores en AISI 304.
Eje bomba en AISI 420.
Difusores en tecnopolímero.
Aspiración e impulsión en fundición con tratamiento cataforesis.
Cierre mecánico.
Carcasa motor en aluminio.
Juntas en NBR/EPDM.
Multi VS:
Cuerpo bomba, aspiración, impulsión, difusores e impulsores en AISI 304.
Cierre mecánico.
Carcasa motor en aluminio.
Juntas en FPM.
Colectores: AISI 304.
Válvulas y conexiones: Latón.

Equipamiento incluido
Bomba (x2).
Speedrive V2 (x2).
Colector impulsión.
Modelo ASP con colector aspiración.
Cuadro de control y maniobra.
Válvulas.
Conexiones.
Válvulas de retención.
Tanque hidroneumático (20l).
Transductor de presión.
Base metálica.

Motor
Asíncrono 2 polos.
Protección IPX5.
Aislamiento clase F.
Servicio continuo.

ESPA Efficient Engineering

Rango de uso
Temperatura máxima del agua
CKE con Multi y VE 40 °C.
CKE con Multi VS 120 °C.

Funciones y proteciones
Trabajo en seco con rearme automático.
Detección fallo transductor de presión.
Sobreintensidad y cortocircuito con rearme automático.
Tensión de alimentación con rearme automático.
Sobretemperatura interna con rearme automático.
Derivación a tierra y error de fase del motor.
Error de comunicación.

Funcionamiento
Velocidad autorregulable para mantener la presión y caudal constantes que la vivienda, edificio o instalación demandan en cada momento.

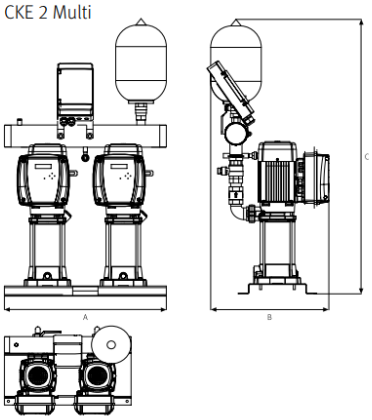




CKE 2 **Suministro** | Presurización

ESPA

CKE 2 Multi



CKE 2 VE

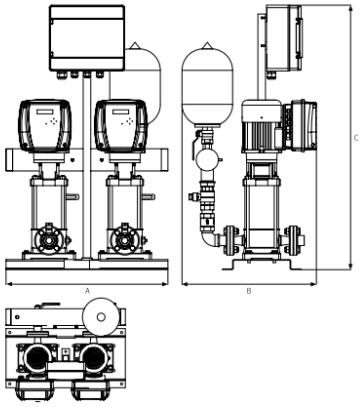


Tabla de características, dimensión y peso

Modelo	Altura máxima [m]	Caudal máximo [m³/h]	P2 [kW]	Speedrive V2	Ø Bomba		Ø Colectores	Dimensiones			Peso [Kg]	Código	
					Asp.	Imp.		A	B	C		1~230V	1~230V (Modelo ASP)
CKE 2M Multi 25 4	59	10	0,75	M22	1 1/4"	1 1/4"	2"	640	440	975	56	176761	180440
CKE 2M Multi 25 5	74	10	0,92	M22	1 1/4"	1 1/4"	2"	640	440	994	57	176762	180441
CKE 2M Multi 35 4	55	21	1,1	M22	1 1/2"	1 1/4"	2"	640	464	1022	66	176763	180454
CKE 2M Multi 35 5	67	21	1,5	M22	1 1/2"	1 1/4"	2"	640	464	1045	72	176764	180455
CKE 2M Multi 35 6	83	21	2,2	M22	1 1/2"	1 1/4"	2"	640	464	1071	73	205266	216585

Modelo	Altura máxima [m]	Caudal máximo [m³/h]	P2 [kW]	Speedrive V2	Ø Bomba		Ø Colectores	Dimensiones			Peso [Kg]	Código	
					Asp.	Imp.		A	B	C		3~400V	3~400V (Modelo ASP)
CKE 2 Multi 25 4	59	10	0,75	T22	1 1/4"	1 1/4"	2"	640	440	975	56	176452	180438
CKE 2 Multi 25 5	74	10	0,92	T22	1 1/4"	1 1/4"	2"	640	440	994	57	176744	180439
CKE 2 Multi 35 4	55	21	1,1	T22	1 1/2"	1 1/4"	2"	640	464	1022	66	176753	180456
CKE 2 Multi 35 5	67	21	1,5	T22	1 1/2"	1 1/4"	2"	640	464	1045	72	176754	180457
CKE 2 Multi 35 6	83	21	2,2	T22	1 1/2"	1 1/4"	2"	640	464	1071	73	176755	180458
CKE 2 Multi 35 8	110	21	3	T55	1 1/2"	1 1/4"	2"	640	500	1120	87	176756	180459
CKE 2 Multi 35 10	138	21	4	T55	1 1/2"	1 1/4"	2"	640	500	1170	106	176757	202401
CKE 2 Multi 55 4	51	36	2,2	T22	1 1/2"	1 1/4"	3"	640	500	1127	79	176758	180501
CKE 2 Multi 55 6	79	36	3	T55	1 1/2"	1 1/4"	3"	640	533	1206	97	176759	180502
CKE 2 Multi 55 7	93	36	4	T55	1 1/2"	1 1/4"	3"	640	533	1250	106	176760	180503

Modelo	Ø Colector	Ø Válvulas	Ø Bridas	Código
Kit aspiración para CKE 2 Multi 25	2"	1 1/4"	1 1/4"	199701
Kit aspiración para CKE 2 Multi 35	2"	1 1/2"	1 1/2"	199702
Kit aspiración para CKE 2 Multi 55	3"	1 1/2"	1 1/2"	199703

Modelo	Altura máxima [m]	Caudal máximo [m³/h]	P2 [kW]	Speedri-ve V2	Ø Bomba Asp. / Imp.	Ø Colectores	Dimensiones			Peso [Kg]	Código	
							A	B	C		3~400V	3~400V (Modelo ASP)
CKE 2 VE 121 3	50	54,5	4	T55	50	4"	650	550	1147	156	203940	209330
CKE 2 VE 121 5	83	54,5	5,5	T55	50	4"	650	550	1295	200	203941	208675

Modelo	Ø Colector	Ø Válvulas	Ø Bridas	Código
Kit aspiración para CKE 2 VE 121 3	4"	2"	2"	213982
Kit aspiración para CKE 2 VE 121 5	4"	2"	2"	186696

4.8.5 Red primaria

Desde los dos depósitos de agua previstos, se dará suministro a la zona norte y zona sur respectivamente.

La red general formada por una tubería de PEAD de 75 mm de diámetro, preparada para una presión nominal de 16 atmósferas (PN16), discurrirá enterrada por los viales del sector hasta los diferentes sectores de riego, en una zanja según el siguiente detalle.

Esta red derivará en tramos de 63 mm de diámetro, según se especifica en los planos, y en cualquier caso realizándose de forma que ambas sean capaces de trabajar a una presión mínima de 16 atmósferas.

4.8.6 Red secundaria

Se considerará como red secundaria de riego, la que discurre desde los centros de mando donde se ubican las electroválvulas que determinan cada sector de riego y que se instalarán en el interior de las arquetas de polipropileno de dimensiones adecuadas para alojar número y tipo según características de cada centro de mando, estarán instaladas de forma descentralizada y siguiendo el trazado de la red general, repartidas por diferentes partes de las zonas verdes, enlazando éstas con cada uno de los elementos de riego proyectados, en este caso goteo.

En el caso de la red que da suministro al riego por goteo del arbolado de alineación se proyecta una tubería PEBD de 32 / 40 / 50 mm de diámetro, y para la red prevista en el interior de las zonas verdes estará formada por una tubería PEBD de 32 / 40 / 50 mm de diámetro.

Cada una de las derivaciones se realizará utilizando diferentes secciones de tubería y piezas adecuadas, en función de la demanda de cada zona, realizándose de forma que éstas sean capaces de trabajar a una presión mínima de 6 atm.

4.8.7 Automatismos

Debido a la necesidad de controlar el sistema de riego y por el elevado número de sectores que deben regar dentro de un horario reducido para poder realizar el ciclo de riego de forma eficiente durante las horas nocturnas, evitando así las horas de máxima evapotranspiración, se hace necesaria la automatización del sistema.

Se instalará un sistema de riego automatizado mediante telegestión (Sistema Solem) que aporta una extraordinaria facilidad en la gestión del riego, mediante la comunicación por GPRS y bluetooth, que permite gestionar la totalidad de los puntos de riego, introduciendo sensores meteorológicos y con una instalación muy sencilla.

Dicho sistema está controlado por un software de gestión al cual se accede mediante cualquier dispositivo conectado a internet.



Las características tecnológicas que incorpora este sistema son:

- Control del sistema mediante dispositivos con conexión a internet, o mediante una consola con conexión por radiofrecuencia.
- Diseño especial de los equipos de programación: autónomos, de muy reducidas dimensiones, robustos, inundables e instalables en cualquier ubicación.
- Incorporación de los sensores de lluvia, viento y temperatura.

Vigilancia remota de todo el sistema.

- Sistema de comunicaciones bidireccional el cual permite saber, en todo momento, el estado de los equipos remotos, así como la obtención de todo tipo de datos en tiempo real.
- Integración de los equipos instalados en plataformas Smart City.

Ventajas del sistema:

- Ahorro de agua por aprovechamiento del agua de lluvia, optimización de los tiempos de riego y detección de fugas.
- Ahorro en mantenimiento.
- Mayor seguridad.

4.8.8 Sistemas de riego

Para la realización del sistema de riego de las zonas verdes se adoptará un sistema de riego por goteo superficial mientras que en los alcorques se combinará goteo en superficie para los arbustos y goteo por inundadores para el arbolado.

En los viales, dónde se prevé una mayor densidad de plantaciones arbustivas de tipo ornamental, se instalará tubería de polietileno para riego por goteo, con el gotero integrado termo soldado con goteros espaciados cada 33 cm y separación entre líneas de 33 cm para disponer de marcos de riego de 33x33 cm, mientras que en las zonas verdes, donde se dispondrá planta mediterránea en menor densidad, se instalará tubería de polietileno para riego por goteo, con el gotero integrado termo soldado con goteros espaciados cada 50 cm y separación entre líneas de 50 cm para disponer de marcos de riego de 50x50 cm, espesor de la tubería 1,2 mm el gotero será autocompensante y antidrenante.

Cada sector de riego por goteo dispondrá de un centro de control que constará de los siguientes elementos:

- Válvula de esfera fabricada en PVC de 1'' o 1 ½''
- Filtro de malla fabricado de polipropileno de 120 MESH de 1'' o 1 ½''
- Válvula reductora de presión para presiones comprendidas entre 1 y 3 Kg/cm^2 con manómetro de control de 1'' o 1 ½''
- Electroválvula fabricada en cycolac, de 1'' o 1 ½'' con solenoide de 24 voltios.
- Arqueta rectangular fabricada en polipropileno.

La red hidráulica de los sistemas de riego por goteo dispondrá de una tubería de alimentación y tubería colector que cierre hidráulicamente el circuito con válvulas de limpieza.

4.8.9 Materiales a emplear

4.8.9.1 Tuberías

Los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las siguientes marcas distintivas:

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión normalizada en Kg/cm^2
- Marca distintiva para diferenciarla de la tubería utilizada para suministro de agua potable. Esta marca consistirá en dos líneas de color naranja, enfrentadas entre sí, en toda la longitud del tubo.

La tubería a utilizar será del siguiente tipo:

- General y primaria: Polietileno de Alta Densidad (PE100) de uso alimentario con sello de calidad AENOR, de 75 y 63 mm de diámetro y 16 atmósferas de presión.
- Secundaria: Polietileno de Baja Densidad de uso Alimentario de 50, 40 y 32 mm de diámetro y 6 atmósferas de presión.

4.8.9.2 Elementos de riego

Deberán poseer las siguientes características:

- Tubería de goteo:

  Tipo integrado cada 50 cm y cada 33 cm, soldado interiormente a la pared de la tubería.
  Gotero autolimpiante, antidrenante y autocompensante de 2,3 l/h
  Gotero inundador regulable de 55 l/h
  Espesor de pared 1,2 mm
  Presión de trabajo entre 1,5 y 3,5 Kg/cm2.

- Electroválvulas

  Fabricados en cycolac con solenoide a 24 voltios.
  Marca Toro Modelo TPV 1'' o similar
  Marca Toro Modelo P-150 1 1/2'' o similar
  Presión de trabajo máxima 16 atm.

- En la intersección de líneas, se debe colocar una arqueta y una válvula de compuerta.
- La unión de todas las piezas será electrosoldada o con enlaces metálicos.
- Cada 50 metros de tubería se pondrá una arqueta de registro, una válvula de compuerta y un hidrante de 1''.

4.9 CAUDALES DE CÁLCULO

Se calculará el caudal instalado y el consumo previsto para el sistema de riego a partir de la relación de emisores instalados y los caudales consumidos por cada uno de ellos.

Si desglosamos el sistema de riego en los sectores que lo componen, tenemos un total de 43 sectores de riego por goteo en la zona norte y 48 en la zona sur.

Para la distribución de los sectores de riego se ha tenido en cuenta la generación de hidrozonas o sectores de riego con especies vegetales con condiciones de soleamiento y kc similar. Además, se han separado zonas en función de las diferentes pluviometrías de los emisores pues en este caso en concreto contamos con goteros autocompensantes de caudal 2,3 l/h y goteros inundadores con un caudal de 55 l/h que deberán de ir en diferentes sectores de riego.

- **Consumo de agua:**

Según las necesidades hídricas previstas necesitaremos abastecer con 54,32 m^3 diarios a la zona norte y con 40,87 m^3 diarios a la zona sur. Esto deberá hacerse durante las horas nocturnas.

- **Caudal instalado:**

ZONA NORTE	m2	ud	goteros/m2	Caudal gotero l/h	Caudal sector l/h
EL3					
S1	485,00		4	2,3	4462,00
S2	555,15		4	2,3	5107,38
EL2					
S3	481,70		4	2,3	4431,64
S4	607,40		4	2,3	5588,08
S5	722,14		4	2,3	6643,69
S6	745,27		4	2,3	6856,48
S7	460,00		4	2,3	4232,00
S8	754,00		4	2,3	6936,80
S9	520,00		4	2,3	4784,00
EL1					
S10	709,10		4	2,3	6523,72
S11	588,60		4	2,3	5415,12
S12	671,65		4	2,3	6179,18
S13	553,80		4	2,3	5094,96
S14	737,80		4	2,3	6787,76
S15	670,30		4	2,3	6166,76
S16	671,55		4	2,3	6178,26
S17	402,00		4	2,3	3698,40
S18	766,60		4	2,3	7052,72
S19	762,10		4	2,3	7011,32
S20	402,00		4	2,3	3698,40
S21	748,10		4	2,3	6882,52
S22	605,40		4	2,3	5569,68
S23	744,60		4	2,3	6850,32
S24	515,70		4	2,3	4744,44
S25	602,90		4	2,3	5546,68
S26	508,10		4	2,3	4674,52
S27	784,30		4	2,3	7215,56
S28	627,00		4	2,3	5768,40
S29	556,90		4	2,3	5123,48
S30	474,52		4	2,3	4365,58
S31	709,10		4	2,3	6523,72
S32	613,70		4	2,3	5646,04
S33	293,00		4	2,3	2695,60
S34	473,70		4	2,3	4358,04
Peatonal2					
S35	198,00		9	2,3	4098,60
SI36		18,00	2	55	1980,00
Peatonal3					
S37	201,10		9	2,3	4162,77
SI38		18,00	2	55	1980,00
Peatonal4					
S39	215,60		9	2,3	4462,92
SI40		20,00	2	55	2200,00
Glorieta					
S41	706,00		4	2,3	6495,20
RH1.2					
S42	140,50		9	2,3	2908,35
SI43		34,00	2	50	3400,00

Zona norte: **QT = 57,08 litros/s** **Qinstantáneo = 1,93 l/s**

ZONA SUR	m2		goteros/m2	Caudal gotero l/h	Caudal sector l/h
EL4					
S44	594,00		4	2,3	5464,80
S45	510,00		4	2,3	4692,00
S46	541,00		4	2,3	4977,20
S47	538,00		4	2,3	4949,60
S48	603,00		4	2,3	5547,60
S49	465,70		4	2,3	4284,44
EL5					
S50	500,00		4	2,3	4600,00
S51	500,00		4	2,3	4600,00
S52	333,00		4	2,3	3063,60
S53	730,00		4	2,3	6716,00
S54	734,00		4	2,3	6752,80
EL6					
S55	546,00		4	2,3	5023,20
S56	507,00		4	2,3	4664,40
S57	704,70		4	2,3	6483,24
EL7					
S58	463,00		4	2,3	4259,60
S59	463,00		4	2,3	4259,60
S60	526,00		4	2,3	4839,20
EL8					
S61	784,00		4	2,3	7212,80
EL9					
S62	702,00		4	2,3	6458,40
S63	725,00		4	2,3	6670,00
RV1					
S64	517,55		4	2,3	4761,46
S65	193,00		4	2,3	1775,60
SI66		69,00	2	50	6900,00
SI67		36,00	2	50	3600,00
S68	316,00		9	2,3	6541,20
S69	313,00		9	2,3	6479,10
S70	335,00		9	2,3	6934,50
S71	282,00		9	2,3	5837,40
S72	284,70		9	2,3	5893,29
RV4 + RH2					
S73	203,28		9	2,3	4207,90
S74	118,50		9	2,3	2452,95
SI75		32,00	2	50	3200,00
SI76		19,00	2	50	1900,00
RV5					
S77	63,70		9	2,3	1318,59
SI78		10,00	2	50	1000,00
RV6					
S79	63,70		9	2,3	1318,59
SI80		10,00	2	50	1000,00
RH1.1 +RV2					
S81	169,00		9	2,3	3498,30
SI82		50,00	2	50	5000,00
S83	182,00		9	2,3	3767,40
SI84		41,00	2	50	4100,00
S85	176,35		9	2,3	3650,45
SI86		41,00	2	50	4100,00
S87	140,00		9	2,3	2898,00
SI88		34,00	2	50	3400,00
RH3					
S89	68,00		9	2,3	1407,60
SI90	22,00		2	50	2200,00
RV7					280,00
S91	142,00		9	2,3	2939,40
SI92	26,00		2	50	2600,00

Zona sur QT = 58.47 litros/s Qinstantáneo = 2,00 l/s

-Tiempo de riego: (máximo previsto 10 horas y 13 min)

ZONA NORTE	Caudal sector l/h	Necesidades (l/Dia)	Tiempo de riego (min
EL3		2480,00	
S1	4462,00	1156,37	16
S2	5107,38	1323,63	16
EL2		11420,00	
S3	4431,64	1282,14	17
S4	5588,08	1616,71	17
S5	6643,69	1922,11	17
S6	6856,48	1983,68	17
S7	4232,00	1224,38	17
S8	6936,80	2006,91	17
S9	4784,00	1384,08	17
EL1		35940,00	
S10	6523,72	1677,47	15
S11	5415,12	1392,41	15
S12	6179,18	1588,88	15
S13	5094,96	1310,09	15
S14	6787,76	1745,37	15
S15	6166,76	1585,69	15
S16	6178,26	1588,64	15
S17	3698,40	950,99	15
S18	7052,72	1813,50	15
S19	7011,32	1802,85	15
S20	3698,40	950,99	15
S21	6882,52	1769,73	15
S22	5569,68	1432,16	15
S23	6850,32	1761,45	15
S24	4744,44	1219,96	15
S25	5546,68	1426,24	15
S26	4674,52	1201,98	15
S27	7215,56	1855,37	15
S28	5768,40	1483,25	15
S29	5123,48	1317,42	15
S30	4365,58	1122,54	15
S31	6523,72	1677,47	15
S32	5646,04	1451,79	15
S33	2695,60	693,13	15
S34	4358,04	1120,60	15
Peatonal2		730,00	
S35	4098,60	697,60	10
SI36	1980,00	32,40	1
Peatonal3		740,00	
S37	4162,77	707,60	10
SI38	1980,00	32,40	1
Peatonal4		800,00	
S39	4462,92	760,40	10
SI40	2200,00	39,60	1
Glorieta		1670,00	
S41	6495,20		15
RH1.2		550,00	
S42	2908,35	488,80	10
SI43	3400,00	61,20	1

ZONA SUR	Caudal sector l/h	Necesidades (l/Dia)	Tiempo de riego (min
EL4		7610,00	
S44	5464,80	1390,15	15
S45	4692,00	1193,56	15
S46	4977,20	1266,11	15
S47	4949,60	1259,09	15
S48	5547,60	1411,21	15
S49	4284,44	1089,88	15
EL5		6550,00	
S50	4600,00	1170,90	15
S51	4600,00	1170,90	15
S52	3063,60	779,82	15
S53	6716,00	1709,51	15
S54	6752,80	1718,88	15
EL6		4160,00	
S55	5023,20	1292,23	15
S56	4664,40	1199,93	15
S57	6483,24	1667,83	15
EL7		3440,00	
S58	4259,60	1096,91	15
S59	4259,60	1096,91	15
S60	4839,20	1246,17	15
EL8		2190,00	
S61	7212,80	2190,00	18
EL9		3320,00	
S62	6458,40	1633,24	15
S63	6670,00	1686,76	15
RV1		8700,00	
S64	4761,46	1210,00	15
S65	1775,60	452,00	15
SI66	6900,00	124,20	1
SI67	3600,00	64,80	1
S68	6541,20	1413,92	13
S69	6479,10	1400,49	13
S70	6934,50	1498,93	13
S71	5837,40	1261,79	13
S72	5893,29	1273,87	13
RV4 + RH2		1240,00	
S73	4207,90	725,36	10
S74	2452,95	422,84	10
SI75	3200,00	57,60	1
SI76	1900,00	34,20	1
RV5		240,00	
S77	1318,59	222,00	10
SI78	1000,00	18,00	1
RV6		240,00	
S79	1318,59	222,00	10
SI80	1000,00	18,00	1
RH1.1 +RV2		2890,00	
S81	3498,30	656,20	11
SI82	5000,00	90,00	1
S83	3767,40	706,67	11
SI84	4100,00	73,80	1
S85	3650,45	684,74	11
SI86	4100,00	73,80	1
S87	2898,00	543,59	11
SI88	3400,00	61,20	1
RH3		280,00	
S89	1407,60	240,40	10
SI90	2200,00	39,60	1
RV7	280,00	550,00	
S91	2939,40	503,20	10
SI92	2600,00	46,80	1

- **Caudal instantáneo:**

Según los cálculos realizados es posible regar consecutivamente todos los sectores dentro del plazo de riego previsto por lo que el caudal instantáneo será el del sector con mayor demanda en cada una de las zonas:

Q instantáneo zona norte = 1,93 l/s

Q instantáneo zona sur = 2,00 l/s

4.10 DIMENSIONADO TUBERÍAS Y CÁLCULO DE PERDIDAS DE CARGA

Para el cálculo de las pérdidas de carga de la red general se han considerado los tramos más desfavorables, por distancia al punto inicial y por demanda de caudal.

Zona norte:

En este caso el sector más desfavorable es el número 8, tiene un caudal de 1,93 l/s y una distancia al equipo de bombeo de 750 m.

-Longitud de la red general (diámetro 75 mm) = 378 m

Caudal = 1,93 l/s
Velocidad = 0,55 m/s
Pérdidas de carga por cada 100 m.c.a. = 0,54 m.c.a./ 100 m = 2,04 m.c.a.

-Longitud de la red general (diámetro 63 mm) = 363 m

Caudal = 2,04 l/s
Velocidad = 0,8 m/s
Pérdidas de carga por cada 100 m.c.a. = 1,31 m.c.a./ 100 m = 4,75 m.c.a.

-Longitud de la red secundaria (Diámetro 50 mm) = 90 m

Caudal = 1,93 l/s
Velocidad = 1,2 m/s
Pérdidas de carga por cada 100 m.c.a. = 3,61 m.c.a./100 m = 3,25 m.c.a.

-Pérdidas en electrovávula = 0,21 m.c.a.

-Pérdidas de carga accesorios 10% Pérdidas totales = 1,02 m.c.a.

Pérdidas de carga totales (sin accesorios) = 10,25 m.c.a.

TOTAL P.C. = 11,27 m.c.a.

Pérdidas de carga por altura geométrica = 1,0 m.c.a.

Las pérdidas de carga totales, y en consecuencia la presión necesaria en el equipo de bombeo sería: 12,27 m.c.a.

Siendo la presión adecuada en cualquier punto 3,5 kg/cm^2

Necesitaremos una presión de servicio disponible de al menos 15,77 Kg/cm^2

Zona sur:

En este caso el sector más desfavorable es el número 61, tiene un caudal de 2,00 l/s y una distancia al equipo de bombeo de 804 m.

-Longitud de la red general (diámetro 75 mm) = 734 m

Caudal = 1,99 l/s

Velocidad = 0,55 m/s
Pérdidas de carga por cada 100 m.c.a. = 0,54 m.c.a./ 100 m = 4,00 m.c.a.

-Longitud de la red general (diámetro 63 mm) = 69 m

Caudal = 2,04 l/s
Velocidad = 0,8 m/s
Pérdidas de carga por cada 100 m.c.a. = 1,31 m.c.a./ 100 m = 0,9 m.c.a.

-Longitud de la red secundaria (Diámetro 50 mm) = 65 m

Caudal = 1,93 l/s
Velocidad = 1,2 m/s
Pérdidas de carga por cada 100 m.c.a. = 3,61 m.c.a./100 m = 2,35 m.c.a.

-Pérdidas en electrovávula = 0,21 m.c.a.

-Pérdidas de carga accesorios 10% Pérdidas totales = 0,75 m.c.a.

Pérdidas de carga totales (sin accesorios) = 7,46 m.c.a.

TOTAL P.C. = 8,21 m.c.a.

Pérdidas de carga por altura geométrica = 1,3 m.c.a.

Las pérdidas de carga totales, y en consecuencia la presión necesaria en el equipo de bombeo sería: 9,5 m.c.a.

Siendo la presión adecuada en cualquier punto 3,5-4 kg/cm2

Necesitaremos una presión de servicio disponible de al menos 13,5 Kg/cm2

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

APÉNDICE I. INVENTARIO DE ARBOLADO

1 APÉNDICE DE INVENTARIO DE ARBOLADO

1.1 OBJETO

En un futuro se ejecutará el proyecto de urbanización del Sector residencial de "BUENAVISTA", en Málaga (Málaga), por lo que se hace necesario, identificar el arbolado que se verá afectado durante la ejecución de las obras para determinar si es necesario su tala o trasplante.

Es objeto de este documento realizar el inventario de arbolado existente dentro del sector.

El presente documento ha sido redactado por D. Álvaro Manén Ranea, con título de Ingeniero Técnico en Topografía y nº de colegiado 7866 del Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica, con residencia en Vélez–Málaga en diciembre de 2023. Se adjunta al final de este apéndice el documento de inventario de arbolado redactado.

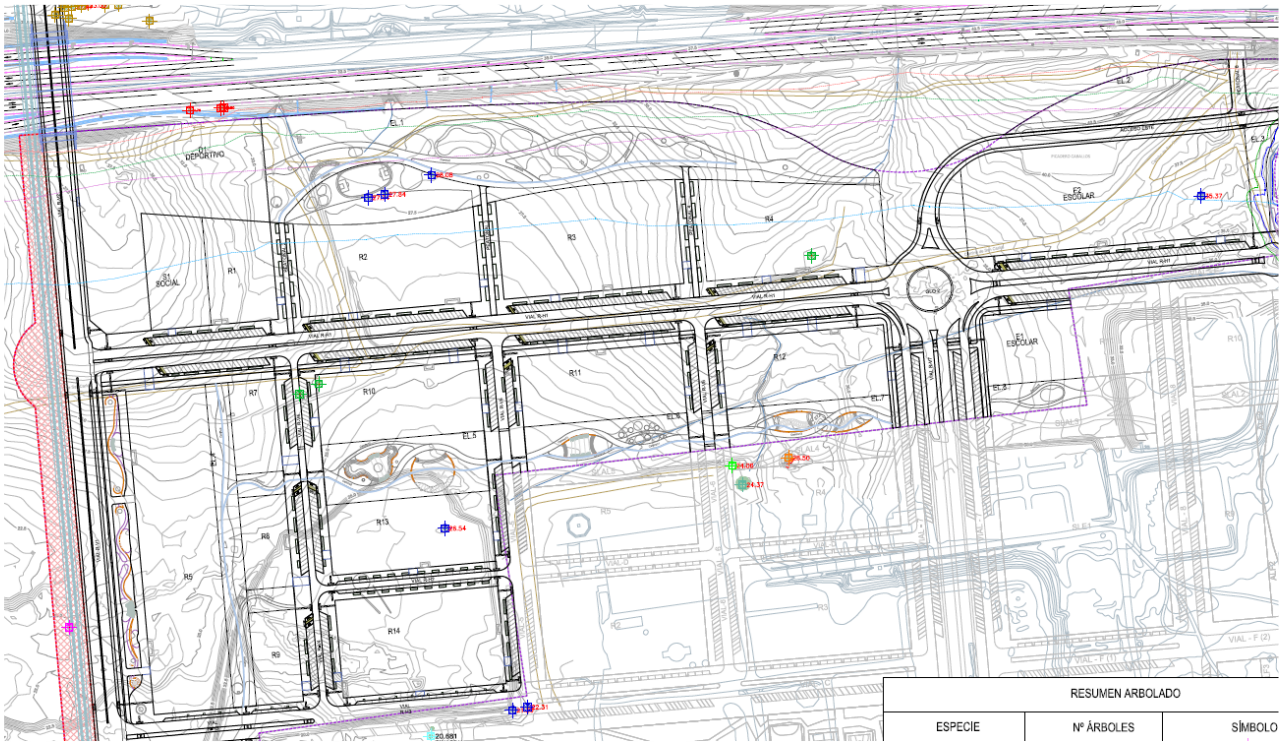
1.2 EJEMPLARES IDENTIFICADOS.

Se han identificado los siguientes ejemplares:

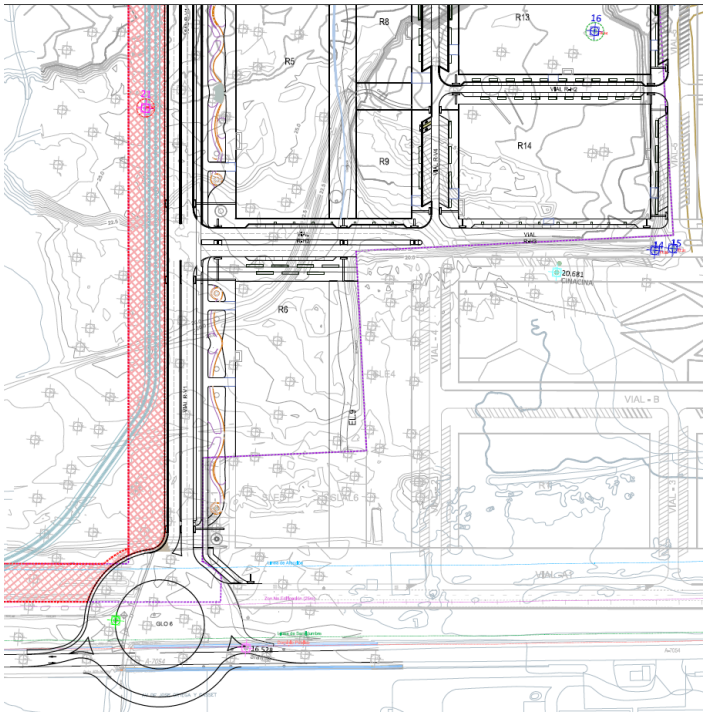
RESUMEN ARBOLADO	
ESPECIE	N. ARBOLES
ALAMO	1
ALGARROBO	3
AROMO	1
CINACINA	1
CIPRÉS	28
HIGUERA	1
JACARANDA	1
OLIVO	28
PALMERA	2
PINO	25
ROBLE	2
SAUCE	7
TAMARINDO	20
TOTAL	**120**

De este arbolado identificado se afectan por las obras 5 sauces y 3 olivos que van a trasplantarse a las zonas verdes del sector. El aromo afectado será talado al no ser un árbol autóctono.

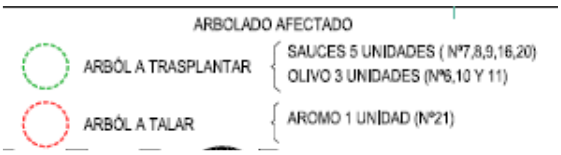
A continuación, se presenta un plano con la localización de los ejemplares afectados.



Arboles afectados parte 1



Árboles afectados al sur.



1.3 ESTADO DE CONSERVACIÓN:

El estado de conservación de todos los ejemplares es bueno.

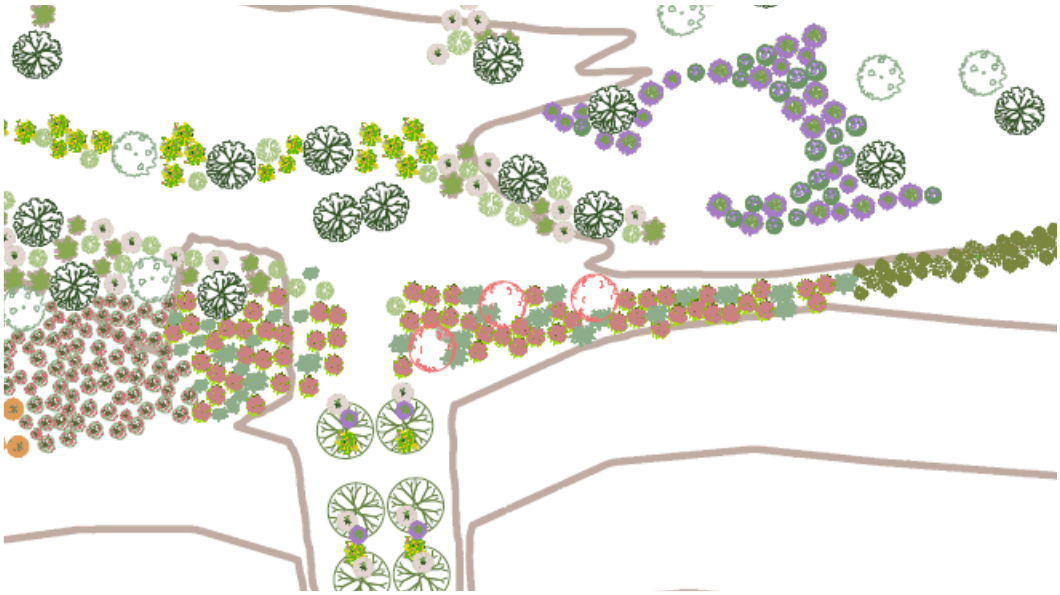
1.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

Como se ha comentado anteriormente se afectan 5 sauces y 3 olivos. Estos ejemplares que se afectan son trasplantados a las zonas verdes del sector. El aromo afectado será talado al no ser un árbol autóctono.

Los sauces se han plantado en la zona verde colindante con el arroyo.



Los olivos se han trasplantado en la zona central de la zona verde norte.



OLIVO TRASPLANTADO

1.5 IMPACTO SOBRE ESPECIES PROTEGIDAS:

No se ha localizado durante la realización del inventario ninguna especie protegida por la legislación autonómica o estatal.

1.6 JUSTIFICACIÓN DE TALA O TRASPLANTE:

Todos los árboles afectados serán trasplantados a las zonas verdes del sector.

1.7 DOCUMENTO DE INVENTARIO DE ARBOLADO

A continuación, se presenta el inventario de arbolado realizado.

Artop
ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

INFORME

INVENTARIO DE ARBOLADO DEL SECTOR "BUENAVISTA", EN MÁLAGA (MÁLAGA).



Técnico autor:

Álvaro Manén Ranea
INGENIERO TÉCNICO EN TOPOGRAFÍA

Colegiado nº7866

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS EN TOPOGRAFÍA

C/ Banana,27(29.700)

Vélez-Málaga

info@artop.es

+34 691 35 25 26

Informe

1

Artop
ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

INDICE

1.- Objeto del trabajo.

2.- Cliente.

3.- Redactor del Inventario.

4.- Situación

5.- Inventariado de arbolado.

6.- Anexo I: Inventariado de arbolado.

Informe
2

Artop
ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

1.- OBJETO DEL TRABAJO.

En un futuro se ejecutará el proyecto de urbanización del Sector residencial de "BUENAVISTA", en Málaga (Málaga), por lo que se hace necesario, identificar el arbolado que se verá afectado durante la ejecución de las obras para determinar si es necesario su tala o trasplante.

Es objeto de este documento realizar el inventario de arbolado existente dentro del sector

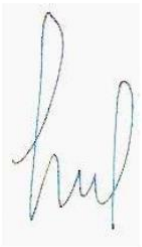
2.- CLIENTE

El presente documento ha sido redactado por encargo de la UTE BUENAVISTA MALAGA, SA, con cif V-13995707 y domicilio social en C/Artesanía, portal 18, Local 1 PISA, Mairena del Aljarafe,41.927 (Sevilla).

3.- REDACTOR DEL INVENTARIO

El presente documento ha sido redactado por D. **Álvaro Manén Ranea,** con título de Ingeniero Técnico en Topografía y nº de colegiado 7866 del Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica, con residencia en Vélez–Málaga.

En Vélez - Málaga a 12 de diciembre de 2023.



MANEN RANEA ALVARO - 77470768Y
Firmado digitalmente por MANEN RANEA ALVARO - 77470768Y
Fecha: 2024.12.19 14:36:56 +01'00'

Fdo: Álvaro Manén Ranea
Ingeniero Técnico En Topografía
Colegiado nº 7866

Informe
3

Artop
ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

4.- SITUACIÓN

El sector parcela se encuentra situado, en Málaga (Málaga), entre la A-357 por el norte y la carreterera A-7054 por el sur.

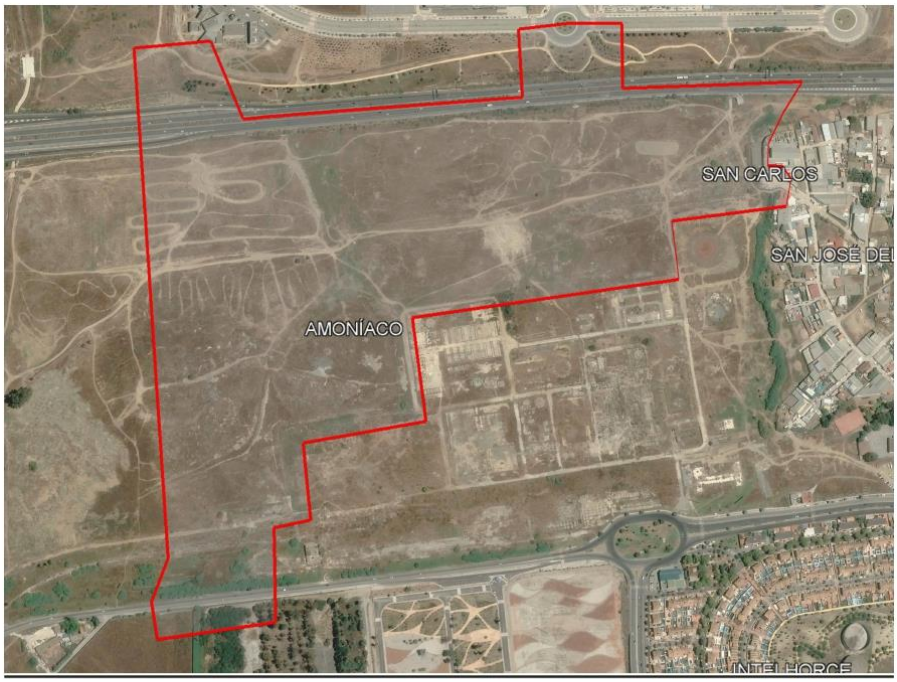


Imagen sector según ortofotografía. Google Earth.

El sector tiene forma regular con pendientes suaves, donde las pendientes descienden del norte al sur del sector. El sector tiene en su interior acopio a modo de vertedero de tierras y escombros. La vegetación es muy escasa, salvo el arbolado aquí detallado, existiendo árboles aislados, vegetación casi inexistente.

Informe
4

Artop
ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

5.- INVENTARIADO DE ARBOLADO

Se ha realizado un inventario de arbolado durante el mes de diciembre de 2023 realizado con GPS por el topógrafo que aquí suscribe.

Para cada árbol se ha incluido la siguiente información:

- Especie.
- Numeración
- Coordenadas UTM con el sistema de coordenadas ETRS89.
- Diámetro de tronco.
- Diámetro de copa.
- Altura.

La localización de cada árbol se presenta así mismo en un plano de situación actual del arbolado.

Se han identificado los siguientes ejemplares:

RESUMEN ARBOLADO	
ESPECIE	**N. ARBOLES**
ALAMO	**1**
ALGARROBO	**3**
AROMO	**1**
CINACINA	**1**
CIPRÉS	**28**
HIGUERA	**1**
JACARANDA	**1**
OLIVO	**28**
PALMERA	**2**
PINO	**25**
ROBLE	**2**
SAUCE	**7**
TAMARINDO	**20**
TOTAL	**120**

6.-ANEXO I: INVENTARIADO DE ARBOLADO

LISTADO DE PUNTOS

ID	COORD. X ETRS89	COORD. Y ETRS89	ESPECIE	DIÁMETRO TRONCO	ALTURA (cm.)	DIÁMETRO COPA (cm.)	ESTADO FITOSANITARIO
1	366070,158	4064120,819	ALGARROBO	10	250	250	BUENO
2	366068,178	4064120,691	ALGARROBO	10	300	250	BUENO
3	366046,652	4064119,056	ALGARROBO	15	300	250	BUENO
6	366479,648	4064017,842	OLIVO	25	400	300	BUENO
7	366170,852	4064058,294	SAUCE LLORON	25	450	350	BUENO
8	366182,203	4064060,676	SAUCE LLORON	25	450	360	BUENO
9	366214,982	4064074,104	SAUCE LLORON	25	300	250	BUENO
10	366122,875	4063921,604	OLIVO	15	250	20	BUENO
11	366136,279	4063928,650	OLIVO	30	500	450	BUENO
13	366214,374	4063683,625	CINACINA	25	350	500	BUENO
14	366271,297	4063701,717	SAUCE LLORON	25	350	300	BUENO
15	366281,712	4063703,858	SAUCE LLORON	25	400	400	BUENO
16	366224,163	4063828,210	SAUCE LLORON	30	250	450	BUENO
17	366463,616	4063877,289	HIGUERA	10	300	250	BUENO
18	366424,385	4063871,831	PALMERA	30	200	200	BUENO
19	366431,595	4063858,539	TAMARINDO	250	350	350	BUENO
20	366750,973	4064059,463	SAUCE LLORON	250	300	500	BUENO
21	365962,564	4063759,266	AROMO	25	350	550	BUENO
23	366471,709	4064263,293	OLIVO	25	350	400	BUENO
24	366472,211	4064257,189	OLIVO	25	350	400	BUENO
25	366465,330	4064257,012	OLIVO	25	350	400	BUENO
26	366465,213	4064254,943	OLIVO	25	350	400	BUENO
27	366459,629	4064253,775	OLIVO	25	350	400	BUENO
28	366466,954	4064223,876	TAMARINDO	250	350	450	BUENO
29	366479,002	4064208,660	PINO	20	400	250	BUENO
30	366488,307	4064208,450	PINO	20	400	250	BUENO
31	366488,639	4064213,733	PINO	20	400	250	BUENO
32	366496,148	4064213,290	PINO	20	400	250	BUENO
33	366500,205	4064218,277	PINO	20	400	250	BUENO
34	366495,920	4064222,600	PINO	20	400	250	BUENO
35	366498,997	4064227,951	PINO	20	400	250	BUENO
36	366496,425	4064233,630	PINO	20	400	250	BUENO

37	366506,211	4064240,265	OLIVO	25	350	350	BUENO
38	366519,428	4064222,589	OLIVO	30	300	250	BUENO
39	366521,863	4064226,308	TAMARINDO	250	300	400	BUENO
40	366526,871	4064212,624	TAMARINDO	20	200	300	BUENO
41	366531,424	4064212,168	TAMARINDO	25	300	250	BUENO
42	366526,023	4064203,587	CIPRES	15	350	200	BUENO
43	366521,377	4064203,836	CIPRES	15	350	200	BUENO
44	366521,800	4064206,344	CIPRES	15	350	200	BUENO
45	366518,987	4064208,211	CIPRES	15	350	200	BUENO
46	366514,960	4064211,186	CIPRES	10	350	200	BUENO
47	366512,153	4064214,412	CIPRES	15	350	200	BUENO
48	366505,214	4064206,087	CIPRES	15	350	200	BUENO
49	366510,840	4064205,458	CIPRES	15	350	200	BUENO
50	366515,974	4064204,550	CIPRES	15	350	200	BUENO
51	366536,579	4064209,747	OLIVO	25	350	400	BUENO
52	366534,727	4064221,963	OLIVO	25	350	400	BUENO
53	366534,543	4064233,237	OLIVO	25	350	400	BUENO
54	366554,861	4064244,504	OLIVO	25	350	400	BUENO
55	366569,380	4064224,960	CIPRES	15	350	200	BUENO
56	366567,959	4064222,405	CIPRES	15	350	200	BUENO
57	366565,790	4064218,616	CIPRES	15	350	200	BUENO
58	366563,874	4064215,611	CIPRES	15	350	200	BUENO
59	366562,010	4064212,678	CIPRES	15	350	200	BUENO
60	366559,572	4064209,923	CIPRES	15	350	200	BUENO
61	366557,516	4064207,115	CIPRES	15	350	200	BUENO
62	366554,866	4064206,159	CIPRES	15	350	200	BUENO
63	366558,140	4064206,193	CIPRES	15	350	200	BUENO
64	366562,328	4064206,775	CIPRES	15	350	200	BUENO
65	366566,447	4064207,451	CIPRES	15	350	200	BUENO
66	366570,496	4064208,771	CIPRES	15	350	200	BUENO
67	366574,911	4064209,355	CIPRES	15	350	200	BUENO
68	366573,371	4064213,604	JACARANDA	20	350	400	BUENO
69	366574,928	4064209,281	CIPRES	15	350	200	BUENO
70	366578,774	4064209,675	CIPRES	15	350	200	BUENO
71	366583,005	4064210,265	CIPRES	15	350	200	BUENO
72	366586,869	4064210,712	CIPRES	15	350	200	BUENO
73	366591,520	4064211,165	CIPRES	15	350	200	BUENO
74	366595,754	4064211,932	CIPRES	15	350	200	BUENO
75	366597,647	4064223,318	OLIVO	25	300	450	BUENO
76	366592,931	4064224,212	OLIVO	25	300	450	BUENO

77	366588,113	4064226,082	OLIVO	25	300	450	BUENO
78	366583,296	4064229,382	OLIVO	25	300	450	BUENO
79	366588,429	4064232,562	OLIVO	25	300	450	BUENO
80	366593,568	4064231,786	OLIVO	25	300	450	BUENO
81	366597,442	4064228,449	OLIVO	25	300	450	BUENO
82	366601,270	4064228,052	OLIVO	25	300	450	BUENO
83	366598,416	4064223,047	OLIVO	25	300	450	BUENO
84	366603,346	4064222,315	OLIVO	25	300	450	BUENO
85	366607,844	4064226,998	OLIVO	25	300	450	BUENO
86	366608,822	4064220,553	OLIVO	25	300	450	BUENO
87	366614,738	4064219,317	OLIVO	25	300	450	BUENO
88	366613,603	4064224,734	OLIVO	25	300	450	BUENO
89	366606,490	4064233,099	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
90	366596,498	4064237,274	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
91	366592,053	4064239,430	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
92	366587,485	4064237,628	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
93	366586,225	4064242,590	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
94	366580,329	4064238,836	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
95	366577,470	4064245,478	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
96	366582,279	4064247,581	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
97	366578,961	4064250,990	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
98	366574,822	4064251,507	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
99	366571,917	4064248,884	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
100	366568,215	4064253,916	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
101	366575,595	4064255,644	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
102	366564,864	4064259,699	TAMARINDO	15	350	400	BUENO
104	366571,144	4064263,648	ROBLE	20	400	450	BUENO
105	366582,186	4064262,852	ROBLE	20	400	450	BUENO
106	366592,777	4064259,666	PINO	20	450	350	BUENO
107	366602,702	4064258,806	PINO	20	450	350	BUENO
108	366612,283	4064258,468	PINO	20	450	350	BUENO
109	366621,349	4064257,089	PINO	20	450	350	BUENO
110	365948,411	4064187,826	PINO	20	450	350	BUENO
111	365954,785	4064190,867	PINO	20	450	350	BUENO
112	365955,016	4064195,134	PINO	20	450	350	BUENO
113	365959,118	4064200,039	PINO	20	450	350	BUENO
114	365965,675	4064200,356	PINO	20	450	350	BUENO
115	365976,122	4064197,333	PINO	20	450	350	BUENO
116	365989,640	4064193,737	PINO	20	450	350	BUENO
117	365995,226	4064193,710	PINO	20	450	350	BUENO

Informe
8

Artop
ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

118	366017,008	4064179,716	PINO	20	450	350	BUENO
119	366011,905	4064170,793	PINO	20	450	350	BUENO
120	365971,661	4063454,788	PALMERA	30	200	150	BUENO
121	366050,138	4063445,328	ALAMO	20	600	200	BUENO
122	365964,268	4064191,043	PINO	20	500	250	BUENO
123	365970,956	4064192,030	PINO	15	450	300	BUENO
124	365975,980	4064193,271	PINO	20	500	300	BUENO

APÉNDICE II. CALCULO ESTRUCTURAL DEL DEPÓSITO

PREFABRICADOS, S.A.

C/ Macabeu, 18 · Pol. Ind. Torrelavit.
08775 – Torrelavit (Barcelona)
Tel. 93 899 54 84 · e-mail: tecnic@paverprefabricados.com
www.paverprefabricados.com

DEPÓSITO RECTANGULAR MONOBLOC

MEMORIA DE CÁLCULO

3940 ME 34 / Rev5 / 04/04/2024

1

Inscrita Reg. Merc. de Barcelona, Hoja B 196.500, Folio 1, Tomo 31790. CIF: A-61918587

ÍNDICE

M1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 3

M2. MÉTODO DE CÀLCULO

M2.1 Sustentación..... 4
M2.2 Normativa de aplicación..... 4
M2.3 Hipótesis de cálculo..... 4
M2.4 Bases de cálculo..... 6
M2.5 Método de cálculo..... 6

M3. ACCIONES

M3.1 Depósito enterrado..... 8
M3.2 Depósito aéreo..... 10

M4. MATERIALES

M4.1 Hormigón armado..... 12
M4.2 Durabilidad..... 13

A1. ANEJO 1: COMPROBACIONES DE CÁLCULO

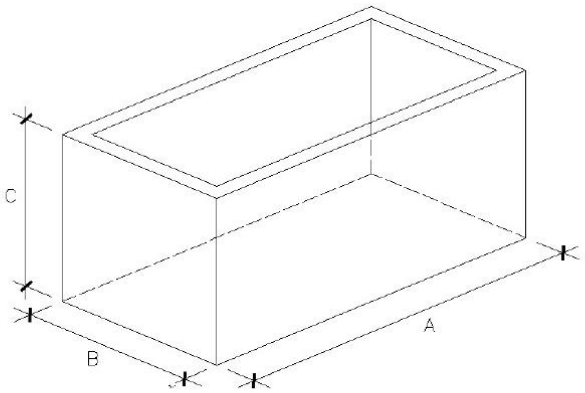
A1.1 Depósito DM 10 m3 (enterrado)
A1.2 Depósito DM 20 m3 (enterrado)
A1.3 Depósito DM 30 m3 (enterrado)
A1.4 Depósito DM 40 m3 (enterrado)
A1.5 Depósito DM 50 m3 (enterrado)
A1.6 Depósito DM 10 m3 (aéreo)
A1.7 Depósito DM 20 m3 (aéreo)
A1.8 Depósito DM 30 m3 (aéreo)
A1.9 Depósito DM 40 m3 (aéreo)
A1.10 Depósito DM 50 m3 (aéreo)

M1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los depósitos Paver DM se diseñan para que sea posible su transporte en vehículos convencionales, con gálibo estándar para transporte por carretera, facilitando y agilizando de esta manera su puesta en obra.
Las aplicaciones son múltiples en el ámbito de la industria, la agricultura, el medioambiente y la construcción, utilizándose como depósitos de almacenamiento de líquidos como pueden ser el agua para riego, agua potable, sistemas contra incendios o líquidos zootécnicos; y también para el tratamiento de aguas y como depósito de aguas residuales.

Se trata de depósitos unicelulares de planta rectangular apoyados sobre el suelo o enterrados en el mismo.

Las dimensiones de los depósitos dependen de la capacidad de almacenamiento requerida, la cual varía entre un mínimo de 10 m3 y un máximo de 50 m3.



TIPO	CAPACIDAD (litros)	PESO (kg)	A (m)	B (m)	C (m)
DM 10 m^3	10.000	8.800	2,50	2,50	2,45
DM 20 m^3	20.000	13.000	4,50	2,50	2,45
DM 30 m^3	30.000	17.200	6,50	2,50	2,45
DM 40 m^3	40.000	21.500	8,50	2,50	2,45
DM 50 m^3	50.000	24.600	10,00	2,50	2,45

Los depósitos tienen una estructura monocasco de hormigón armado de sección rectangular, conformada por paredes laterales de sección variable (de 12 a 15 cm), empotradas en la base a una solera de 12 cm de canto. Disponen de una cubierta formada por una losa maciza de hormigón armado de 23 cm de canto simplemente apoyada en la coronación de las paredes.

También cabe la posibilidad de utilizar los depósitos en superficie sin estar tapados, dejando el líquido desprotegido.

3

M2. MÉTODO DE CÁLCULO

M2.1 Sustentación

El terreno de cimentación deberá garantizar una resistencia no inferior a 1,0 kg/cm2. En el fondo de la excavación se realizará una base de apoyo con hormigón de limpieza HL-150/B/30 de 10 cm de espesor sobre una base de 15 cm de gravas, para proporcionar una superficie de apoyo uniforme y perfectamente horizontal.

Tanto el terreno excavado como el encachado de grava se compactaran hasta alcanzar un próctor modificado del 98%.

M2.2 Normativa de aplicación

Los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio de los elementos de cimentación y contención se satisfacen según los parámetros establecidos en el DB SE-C.

El elemento proyectado cumple el requisito de seguridad estructural dando cumplimiento a las exigencias básicas SE1: Resistencia y estabilidad y SE2 Aptitud al servicio, en los términos del artículo 10 del CTE. Estos requisitos se satisfacen según los parámetros establecidos en los Documentos Básicos que le son de aplicación:

- DB SE Seguridad estructural
- DB SE-AE Acciones en la edificación
- DB SE-C Cimentación

Para la estructura de hormigón en lo que se establece en el Código Estructural.

M2.3 Hipótesis de cálculo

Para el dimensionado de los depósitos monobloc se han estudiado dos supuestos básicos de utilización:

- Una primera hipótesis en la que el depósito monobloc trabaja enterrado en el terreno, pudiendo soportar las acciones exteriores debidas a tráfico sobre la cubierta del depósito, empuje de tierras y posible acción del nivel freático. En esta hipótesis, todas estas acciones pueden actuar simultáneamente con el depósito lleno, vacío o en un estado intermedio.

- El segundo caso, más sencillo, se dará cuando el depósito trabaje sobre el terreno (sin enterrar) soportando única y exclusivamente la presión del agua que contenga. En el peor de los casos de esta hipótesis, el depósito trabajará sin estar cubierto con la tapa de hormigón.

Para el estudio de los diferentes modelos de depósitos, se ha supuesto que están formados por cuatro placas verticales, una solera en la base y una tapa en la cara superior. Con esta geometría se han estudiado los diferentes estados de carga posibles. Podemos pues distinguir cuatro tipos de elementos de acuerdo con su función, y con los diferentes estados de carga:

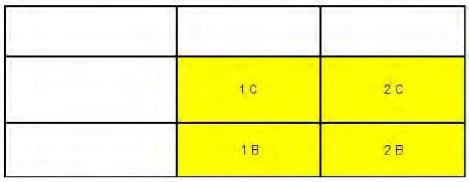
- Un primer caso lo constituye la placa correspondiente a la tapa del depósito. Esta placa se modeliza apoyada solo en los dos lados largos, permitiéndosele el giro en los apoyos. Por lo tanto se considera trabajando de forma unidireccional y no se considerando el apoyo en los lados cortos. Esta hipótesis está del lado de la seguridad. Se ha considerado que en el apoyo de la tapa sobre las paredes se reduce el canto de 23 cm a 15 cm. Sus estados de carga corresponderán a la tierra que tenga que soportar por encima de ella una vez enterrado el depósito, así como el tráfico pesado que pueda soportar. En este supuesto se estudia la sección genérica correspondiente al centro de la placa y la sección de apoyo.

- Un segundo caso lo constituyen las placas laterales del depósito. En cada caso, de acuerdo a su altura constante, se estudian para cada longitud de los diferentes modelos de depósito Monobloc. Todas ellas se modelizan como placas con tres lados empotrados, correspondientes a los dos laterales y al encuentro con la solera de apoyo en el terreno, y un lado articulado, correspondiente al lado superior donde se apoya la tapa de hormigón. De acuerdo con la hipótesis de cálculo estudiadas, siempre que el depósito se encuentre enterrado, la presión de las tierras igualará como mínimo la presión del agua interior, por lo que el borde superior siempre actuará como apoyado. En el caso en que tomemos en cuenta la presión lateral ejercida por el tráfico y la tierra superpuesta sobre la tapa, la placa se apoyará sobre la tapa, constituyéndose un apoyo continuo

entre ambos elementos. Para este segundo caso se han estudiado todas las hipótesis simples sobre cada elemento, combinándolas, según indica el Código Estructural, para aquellas acciones que puedan ser concomitantes, dimensionando los elementos para el caso más desfavorable. Las secciones de referencia para su estudio y dimensionado son las siguientes:



- Un tercer caso lo constituye la solera de la base que, en todos los casos, se comporta como empotrada en sus cuatro lados. Del mismo modo que en los casos anteriores, se han estudiado las diferentes hipótesis simples, tomando para su dimensionamiento, la combinación más desfavorables. Las secciones de referencia para su estudio y dimensionado son las siguientes:



- Por último, se ha estudiado un cuarto caso correspondiente al depósito Monobloc descansando sobre el terreno, sin enterrar y trabajando sin tapa por lo que las placas laterales trabajarán con unas condiciones de contorno diferentes, teniendo el borde libres en su coronación. Por otro lado, por su forma de trabajar, este depósito estará sometido a un solo estado de cargas correspondiente a la presión del agua contenida. Las secciones de estudio serán las mismas que las grafiadas en los apartados anteriores.

El análisis de todos de los casos anteriores se ha realizado con ayuda de un programa de ordenador basado en el método de los elementos finitos (MEF), obteniéndose en cada caso los esfuerzos máximos más desfavorables en lo que se refiere a momentos flectores, esfuerzos cortantes y deformaciones. Dichos resultados se adjuntan en los anejos a esta memoria, mostrando los diagramas obtenidos directamente del programa.

Una vez obtenidos los valores de diseño, afectados por los coeficientes de mayoración, se han comprobado, dimensionado y armado todos los elementos de los depósitos mediante hojas de cálculo.

Para cada caso que se recogen en los anejos, se comprueba también si los momentos flectores actuantes son mayores a los de fisuración, y si es así, se comprueba que la obertura de fisuración no supere la requerida por la norma.

Como método general se ha propuesto un armado base más unos refuerzos locales que variarán según el modelo de depósito que se considere (ver documentación gráfica).

5

M2.4 Bases de cálculo

Para garantizar la resistencia y la estabilidad de la estructura se ha realizado la comprobación estructural mediante el cálculo por el método de los Estados Límite:

- Estados Límite Últimos
- Estados Límite de Servicie
- Estados Límite de Durabilidad

comprobando que, considerando los valores de las acciones, de las características de los materiales y de los datos geométricos (todos ellos afectados por los correspondientes coeficientes parciales de seguridad) la respuesta estructural no es inferior al efecto de las acciones aplicadas con el índice de fiabilidad suficiente para cada una de las situaciones de proyecto consideradas, que son:

- Situaciones persistentes, que corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.

Para obtener los valores de cálculo del efecto de las acciones se han tenido en cuenta las acciones especificadas en esta memoria y los coeficientes que se especifican a continuación.

Los valores de cálculo de la resistencia se obtienen minorando los materiales estructurales con los coeficientes indicados en esta memoria.

M2.5 Método de cálculo

Las cargas aplicadas para el cálculo del elemento estructural, tanto para las comprobaciones de resistencia y estabilidad como para las de aptitud al servicio, son las que se especifica en esta memoria. Las combinaciones de acciones contempladas en el cálculo corresponden a las propuestas por el CTE. Estas combinaciones, junto con el valor de los diferentes coeficientes de seguridad, se especifican en esta memoria.

Los valores característicos de las propiedades de los materiales corresponden a la normativa aplicable, o sea, el Código Estructural para el caso del hormigón armado. Los valores de cálculo se han obtenido dividiendo los valores característicos por los correspondientes coeficientes parciales de seguridad indicados en esta memoria.

Como valores característicos y de cálculo de los datos geométricos de los elementos estructurales se han adoptado los valores nominales definidos en los planos del proyecto.

La comprobación del cumplimiento de los Estado Límite Últimos y de Servicio del elemento estructural se ha realizado mediante hojas de cálculo. Las diferentes comprobaciones se detallan en el Anejo 1 de esta memoria, y son las siguientes:

-Comprobación paredes:

- Análisis longitudinal:
  - -Comprobación E.L.U. solicitaciones normales
  - -Comprobación E.L.U. solicitaciones tangenciales
  - -Comprobación E.L.S. fisuración
- -Análisis transversal:
  - -Comprobación E.L.U. solicitaciones normales
  - -Comprobación E.L.U. solicitaciones tangenciales
  - -Comprobación E.L.S. fisuración

-Comprobación solera:

- Análisis longitudinal:
  - -Comprobación E.L.U. solicitaciones normales
  - -Comprobación E.L.U. solicitaciones tangenciales
  - -Comprobación E.L.S. fisuración

6

-Análisis transversal:

-Comprobación E.L.U. solicitaciones normales

-Comprobación E.L.U. solicitaciones tangenciales

-Comprobación E.L.S. fisuración

-Comprobación tapa:

-Análisis transversal:

-Comprobación E.L.U. solicitaciones normales

-Comprobación E.L.U. solicitaciones tangenciales

-Comprobación E.L.S. fisuración

La obtención de esfuerzos sobre los diferentes elementos se ha realizado mediante el software informático CYPECAD v. 2024. El programa hace un análisis de las solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que componen la estructura. El programa establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad. Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos. Los diferentes elementos de la estructura se han discretizado en elementos finitos triangulares. Los resultados obtenidos se adjuntan en los anejos a esta memoria, mostrando los diagramas obtenidos directamente del programa.

7

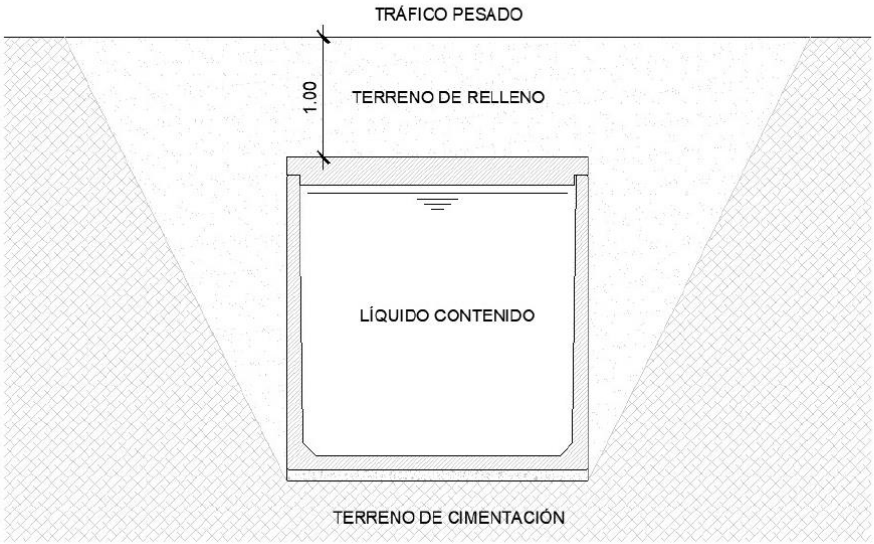
M3 ACCIONES

M3.1 Depósito enterrado

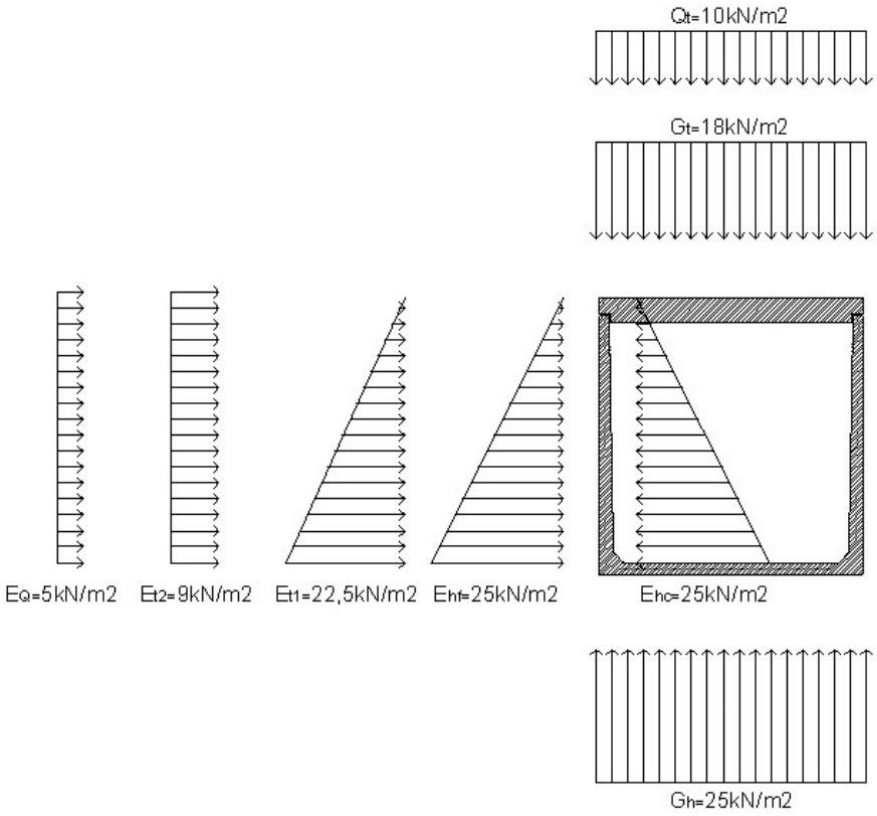
Se han considerado en el cálculo las siguientes acciones exteriores:

- Peso propio tierras sobre tapa: $G_t = \gamma_t \cdot h = 18\ kN/m3 \cdot 1{,}0m = 18\ kN/m2$
- Sobrecarga de uso sobre tapa: $Q_t = 10{,}0\ kN/m2$
- Subpresión agua freática: $G_h = \gamma_h \cdot h = 10\ kN/m3 \cdot 2{,}5m = 25\ kN/m2$
- Empuje hidrostático agua freática: $E_{hf} = \gamma_h \cdot h = 10\ N/m3 \cdot 2{,}5m = 25\ kN/m2$
- Empuje hidrostático líquido contenido: $E_{hc} = \gamma_h \cdot h = 10\ N/m3 \cdot 2{,}5m = 25\ kN/m2$
- Empuje peso propio tierras: $E_{t1} = k_0 \cdot \gamma_t \cdot h = 0{,}5 \cdot 18\ kN/m3 \cdot 2{,}5m = 22{,}5\ kN/m2$
- Empuje sobrecarga de uso: $E_Q = k_0 \cdot Q_t = 0{,}5 \cdot 10{,}0\ kN/m = 5{,}00\ kN/m2$
- Empuje peso propio tierras: $E_{t2} = k_0 \cdot G_t = 0{,}5 \cdot 18{,}0\ kN/m = 9{,}00\ kN/m2$

El líquido contenido por el depósito será agua con un peso específico de 10 kN/m3. En cuanto al relleno de tierras, se adopta un peso específico de 18 kN/m3 y un coeficiente de empuje al reposo de 0,5; la altura de tierras considerada sobre el depósito es de 1,00 m.



8



Para cada comprobación se adoptará la combinación de acciones más desfavorable.

No se consideran descensos de apoyo por lo que se recomienda una cuidada preparación del terreno sobre el que se sitúe el depósito.

9

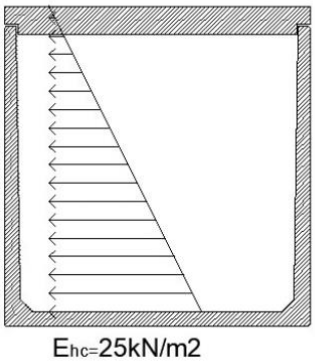
M3.2 Depósito aéreo

Se han considerado en el cálculo las siguientes acciones exteriores:

- Empuje hidrostático líquido contenido: $E_{hc} = \gamma_h \cdot h = 10\ N/m3 \cdot 2{,}5m = 25\ kN/m2$

El líquido contenido por el depósito será agua con un peso específico de 10 kN/m3.





Para cada comprobación se adoptará la combinación de acciones más desfavorable.

No se consideran descensos de apoyo por lo que se recomienda una cuidada preparación del terreno sobre el que se sitúe el depósito.

Coeficientes parciales de seguridad de las acciones geotécnicas
Los coeficientes de seguridad utilizados en el cálculo de la cimentación se ajustan a les prescripciones del DB SE C y son los siguientes:

Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistente o transitoria	Hundimiento	3,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,5	1,0	1,0	1,0
	Vuelco:				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
Extraordinaria	Hundimiento	2,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,1	1,0	1,0	1,0
	Vuelco:				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0

γ_R : coeficiente parcial para la resistencia del terreno

γ_M : coeficiente parcial para las propiedades de los materiales, incluidas las del terreno

γ_E : coeficiente parcial para el efecto de las acciones

γ_F : coeficiente parcial para las acciones

Coeficientes parciales de seguridad de las acciones sobre la estructura
Los coeficientes de seguridad para las acciones utilizados en las comprobaciones de los Estados Límite Últimos se ajustan a los especificados en el DB SE y son los siguientes:

Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones en Estados Límite Últimos					
Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente/transitoria		Situación extraordinaria	
		desfavorable	favorable	desfavorable	favorable
Resistencia	**Permanente**				
	Pes propio, peso del terreno	1,35	0,80	1,0	1,0
	Empujes del terreno	1,35	0,70	1,0	1,0
	Presión del agua	1,20	0,90	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1,0	0
Estabilidad	**Permanente**				
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90	1,0	1,0
	Empujes del terreno	1,35	0,80	1,0	1,0
	Presión del agua	1,05	0,95	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1.0	0

11

Los coeficientes de seguridad para las acciones utilizados en las comprobaciones de los Estados Límite de Servicio se ajustan a los especificados en el DB SE y son los siguientes:

Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones en Estados Límite de Servicio		
Tipo de acción:	desfavorable	favorable
Permanente	1,0	1,0
Variable	1,0	0

M4 MATERIALES

M4.1 Hormigón armado

		Elemento estructural
		Depósito prefabricado
Hormigón		**HA-40 / P / 12 / XD2-XA1**
Resistencia característica	A los 7 días	28 N/mm²
	A los 28 días	40 N/mm²
Consistencia / asentamiento (cono Abrams)		Plástica (4-5 cm)
Tamaño máximo del árido		12 mm
Cemento		CEM I
Máxima relación agua/cemento		0,50
Contenido de cemento	Mínimo	325 kg/cm³
	Máximo	500 kg/cm³
Nivel de control		Intenso
Coeficiente parcial de seguridad (γ_C)*	Situación persistente o transitoria	1,5
	Situación accidental	1,3
Sistema de compactación		Vibrado
Acero en barras		**B 500 S**
Límite elástico (f_{yk})		500 N/mm²
Tipo de acero		Acero soldable
Nivel de control		Normal
Coeficiente parcial de seguridad (γ_S)*	Situación persistente o transitoria	1,15
	Situación accidental	1,0
Acero en mallas		**B 500 T**
Límite elástico (f_{yk})		500 N/mm²
Nivel de control		Normal
Coeficiente parcial de seguridad (γ_S)*	Situación persistente o transitoria	1,15
	Situación accidental	1,0

(*) Para el estudio de los Estados Límite de Servicio se adoptarán como coeficientes parciales de seguridad valores iguales a la unidad.

12

M4.2 Durabilidad

Según la clasificación de exposición ambiental del Código Estructural, se han dividido los diferentes elementos estructurales en los siguientes grupos de ambientes comunes con tal de efectuar una gestión coherente de la ejecución de la obra:

Elemento estructural de hormigón armado	**Tipo de ambiente**	**Recubrimiento mínimo**
Caras interiores del depósito	XD2	40 mm
Caras en contacto con el terreno	XA1	40 mm

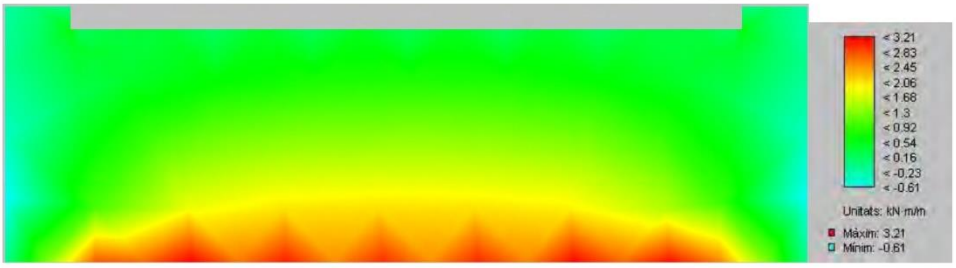
El recubrimiento nominal de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie exterior de hormigón más cercana. El recubrimiento mínimo de una armadura es el que se tiene que cumplir en cualquier punto. Para garantizar estos valores mínimos, se prescribe en proyecto el recubrimiento nominal y que servirá para definir los separadores.

A1. COMPROBACIONES DE CÁLCULO

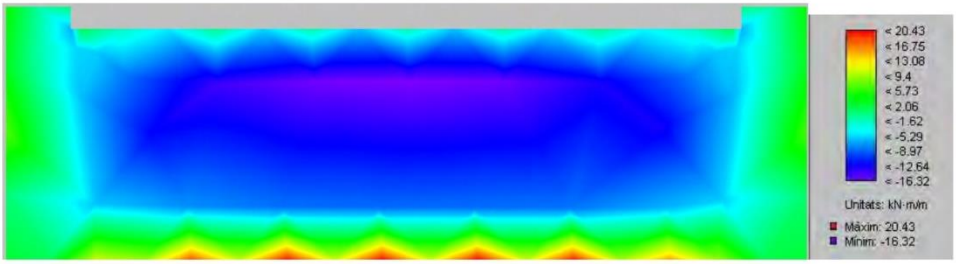
A1.4 Depósito DM 40 m³ (enterrado)

Muro largo:

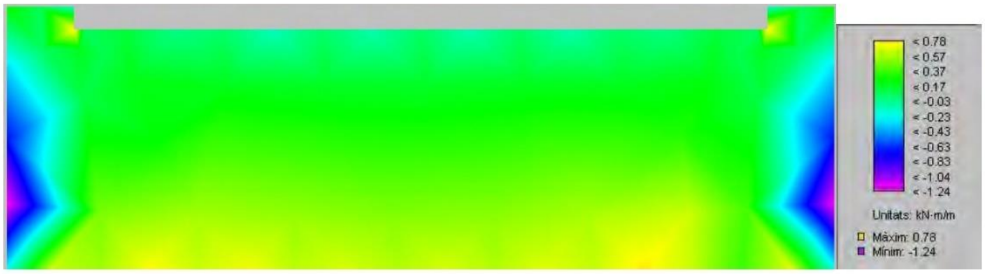
Esfuerzos



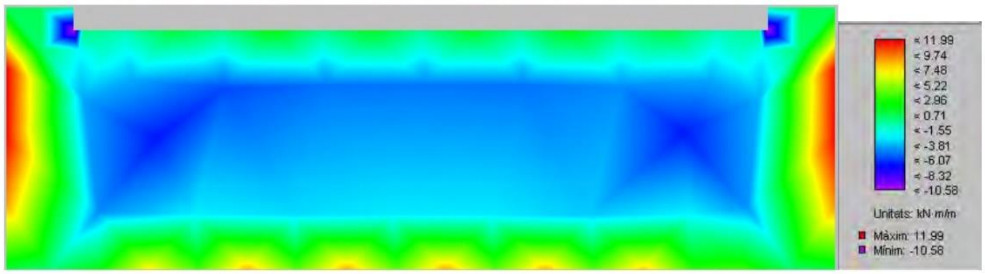
Momentos Y peso propio



Momentos Y envolvente



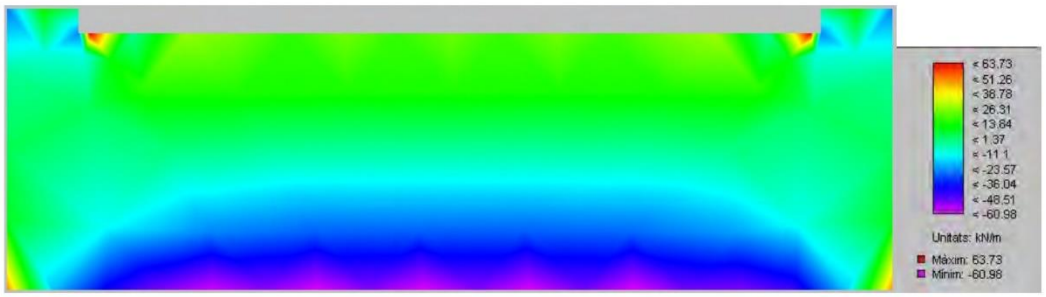
Momentos X peso propio



Momentos X envolvente

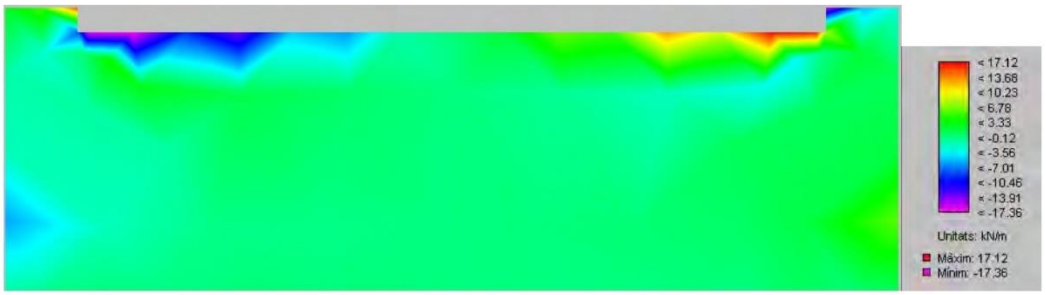


Cortantes Y peso propio

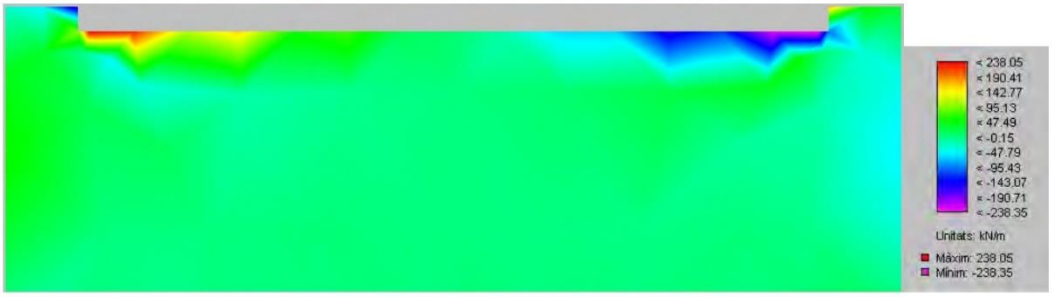


Cortantes Y envolvente

114



Cortantes X peso propio



Cortantes X envolvente

115

4. ESFUERZOS

4.1. EMPUJE AGUA (h=500cm desde base)

Peso específico agua:
10,00 kN/m3

	Altura desde coronación (m)								
	0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)		
	Enterrado								
Cortante Vertical (kN/m):	62,09	7,18	22,94		42,17	4,28	23,08		
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	0,00	0,00		5,45	50,69	27,61		
Momento Vertical (kNm/m):	-23,23	11,80	5,25		-2,32	-6,18	-3,76		
Momento Horizontal (kNm/m):	-9,40	3,67	-1,59		-1,81	-11,09	-2,17		
	Aéreo								
Cortante Vertical (kN/m):	33,41	4,81	3,14		62,03	14,35	15,48		
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	0,00	0,00		6,33	21,35	29,88		
Momento Vertical (kNm/m):	16,40	-1,86	-0,41		2,06	2,55	3,53		
Momento Horizontal (kNm/m):	5,65	-4,11	-6,37		1,74	10,72	10,45		
	Combinación de esfuerzos enterrado								
Cortante Vertical (kN/m):	83,82	9,69	30,97		56,93	5,78	31,16		
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	0,00	0,00		7,36	68,43	37,27		
Momento Vertical (kNm/m):	-31,36	15,93	7,09		-3,13	-8,34	-5,08		
Momento Horizontal (kNm/m):	-12,69	4,95	-2,15		-2,44	-14,97	-2,93		
	Combinación de esfuerzos aéreo								
Cortante Vertical (kN/m):	45,10	6,49	4,24		83,74	19,37	20,90		
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	0,00	0,00		8,55	28,82	40,34		
Momento Vertical (kNm/m):	22,14	-2,51	-0,55		2,78	3,44	4,77		
Momento Horizontal (kNm/m):	7,63	-5,55	-8,60		2,35	14,47	14,11		

116

Armados

		Altura desde coronación (m)								
		0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)		
Armado vertical	nº barras tipo 1:	6,66	6,66	6,66		6,66	6,66	6,66		
	Ø barras tipo 1 (mm):	10	10	10		10	10	10		
	ea armadura tipo 1 (mm2):	523,08	523,08	523,08		523,08	523,08	523,08		
	nº barras tipo 2:	10	5			10				
	Ø barras tipo 2 (mm):	12	12			12				
	ea armadura tipo 2 (mm2):	1130,97	565,49	0,00		1130,97	0,00	0,00		
Armado horizontal	nº barras tipo 3:	6,66	6,66	6,66		6,66	16,2	16,2		
	Ø barras tipo 3 (mm):	10	10	10		10	10	10		
	ea armadura tipo 3 (mm2):	523,08	523,08	523,08		523,08	1272,35	1272,35		
Area armadura total horizontal (mm2):		**523,1**	**523,1**	**523,1**		**523,1**	**1272,3**	**1272,3**		
Area armadura total vertical (mm2):		**1654,0**	**1088,6**	**523,1**		**1654,0**	**523,1**	**523,1**		

Recubrimiento mínimo cara interior:	30,00 mm	Ancho de fisura admisible cara interior	0,20 mm
Recubrimiento mínimo cara exterior:	45,00 mm	Ancho de fisura admisible cara exterior	0,20 mm
Posicionamiento armadura	Paralela a paramento exterior		
Armadura externa	Arm Horizontal		

Comprobación de secciones

5. DEPÓSITO ENTERRADO

5.1. ANÁLISIS LONGITUDINAL (Flexión horizontal)

5.1.1. Comprobación ELU solicitaciones normales - Flexión longitudinal del muro

	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)			
Canto total (h):	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00			mm
Canto útil (d) (flexión negativa):	100,00	85,00	70,00		100,00	85,00	70,00			mm
Canto útil (d) (flexión positiva):	50,00	50,00	50,00		50,00	50,00	50,00			
b (Ancho de la faja de análisis):	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00			
ylim	49,35	24,67	34,54		49,35	41,95	34,54			mm
zlim	75,33	37,66	52,73		75,33	64,03	52,73			mm
Mlim	99,13	24,78	48,57		99,13	71,62	48,57			mkN
Md	-12,69	4,95	-2,15		-2,44	-14,97	-2,93			mkN
Uo	2666,67	1333,33	1866,67		2666,67	2266,67	1866,67			kN
Us1	130,07	103,07	30,92		24,55	183,57	42,33			kN
Armado necesario = As1	**299,17**	**237,07**	**71,12**		**56,46**	**422,21**	**97,36**			**mm2**
Armado disponible	**523,08**	**523,08**	**523,08**		**523,08**	**1.272,35**	**1.272,35**			**mm2**
Aprovechamiento	**57,19%**	**45,32%**	**13,60%**		**10,79%**	**33,18%**	**7,65%**			**%**

117

5.1.2. Comprobación ELU solicitaciones tangenciales (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)			
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00				mm
Canto útil (d)	100,00	50,00	70,00		100,00	85,00	70,00				mm
As (armadura traccionada, a flexión)	**523,08**	**523,08**	**523,08**		**523,08**	**1.272,35**	**1.272,35**				**mm2**
VRd,c	83,04	62,49	70,13		83,04	101,11	94,32				kN
Solicitación = Vd	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**7,36**	**68,43**	**37,27**				**kN**
Aprovechamiento	0,00%	0,00%	0,00%		8,86%	67,68%	39,52%				

5.1.3. Comprobación ELS fisuración (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)			
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00				mm
I	28125	20503	14400		28125	20503	14400				cm4
W	3750	3038	2400		3750	3038	2400				cm3
fct,m	3,51	3,51	3,51		3,51	3,51	3,51				N/mm2
fctm,fl	5,09	5,14	5,19		5,09	5,14	5,19				N/mm2
Mf	-19,08	15,61	-12,46		-19,08	-15,61	-12,46				**mkN**
Mk	**-9,40**	**3,67**	**-1,59**		**-1,81**	**-11,09**	**-2,17**				**mkN**

Ancho fisura:

Ec	35220,46	35220,46	35220,46		35220,46	35220,46	35220,46			
n=Es/Ec	5,68	5,68	5,68		5,68	5,68	5,68			
ρ1	0,00523	0,00615	0,00747		0,00523	0,01497	0,01818			
ρ2	0,00000	0,00000	0,00000		0,00000	0,00000	0,00000			
n · ρ1	0,02970	0,03494	0,04243		0,02970	0,08500	0,10321			
x/d (sin armadura comprimida)	0,21583	0,23172	0,25196		0,21583	0,33598	0,36271			
x (sin armadura comprimida)	21,58	19,70	17,64		21,58	28,56	25,39				mm
x/d (con armadura comprimida)	0,21583	0,23172	0,25196		0,21583	0,33598	0,36271			
x (con armadura comprimida)	21,58	19,70	17,64		21,58	28,56	25,39				mm
Ac,eff	42.806	38.435	34.121		42.806	35.481	31.537				mm2
ρp,eff	0,01222	0,01361	0,01533		0,01222	0,03586	0,04034			
Sr,max	462	278	332		462	319	263				mm
If	2,52E+07	1,91E+07	1,42E+07		2,52E+07	3,71E+07	2,72E+07				mm4
σc	8,04E+00	3,78E+00	1,97E+00		1,55E+00	8,55E+00	2,02E+00				N/mm2
σs	165,91	33,02	33,26		31,95	95,93	20,20				N/mm2
fctm	3,51	3,51	3,51		3,51	3,51	3,51				N/mm2
εsm - εcm	0,000497722	9,90714E-05	9,97828E-05		9,584E-05	0	6,0585E-05			
wk	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00				**mm**
wmax	0,20	0,20	0,20		0,20	0,20	0,20				**mm**

118

5.2. ANÁLISIS TRANSVERSAL (Flexión vertical)

5.2.1. Comprobación ELU solicitaciones normales - Flexión vertical del muro

	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	22 (Ctro van	45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo	2,45 (Apoyo)			
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00				mm
Canto útil (d) (flexión negativa)	89,00	74,00	60,00		89,00	75,00	60,00				mm
Canto útil (d) (flexión positiva)	61,00	61,00	60,00		61,00	60,00	60,00				
b (Ancho de la faja de análisis)	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00				
ylim	43,92	30,10	29,61		43,92	37,01	29,61				mm
zlim	67,04	45,95	45,20		67,04	56,49	45,20				mm
Mlim	78,52	36,88	35,69		78,52	55,76	35,69				mkN
Md	-31,36	15,93	7,09		-3,13	-8,34	-5,08				mkN
Uo	2373,33	1626,67	1600,00		2373,33	2000,00	1600,00				kN
Us1	383,32	286,35	122,84		35,46	114,52	86,96				kN
Armado necesario = As1	**881,64**	**658,61**	**282,53**		**81,55**	**263,39**	**200,02**				**mm2**
Armado disponible	**1.654,05**	**1.088,56**	**523,08**		**1.654,05**	**523,08**	**523,08**				**mm2**
Aprovechamiento	53,30%	60,50%	54,01%		4,93%	50,35%	38,24%				%

5.1.2. Comprobación ELU solicitaciones tangenciales (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	22 (Ctro van	45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo	2,45 (Apoyo)			
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00				mm
Canto útil (d)	89,00	61,00	60,00		89,00	75,00	60,00				mm
As (armadura traccionada, a flexión)	**1.654,05**	**1.088,56**	**523,08**		**1.654,05**	**523,08**	**523,08**				**mm2**
VRd,c	112,22	85,35	66,47		112,22	71,87	66,47				kN
Solicitación = Vd	**83,82**	**9,69**	**30,97**		**56,93**	**5,78**	**31,16**				**kN**
Aprovechamiento	74,69%	11,36%	46,59%		50,73%	8,04%	46,88%				

119

5.2.3. Comprobación ELS fisuración (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	22 (Ctro van	45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1.22 (Apoyo	2.45 (Apoyo)			
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00			mm
I	28125	20503	14400		28125	20503	14400			cm4
W	3750	3038	2400		3750	3038	2400			cm3
fct,m	3,51	3,51	3,51		3,51	3,51	3,51			N/mm2
fctm,fl	5,09	5,14	5,19		5,09	5,14	5,19			N/mm2
Mf	-19,08	15,61	12,46		-19,08	-15,61	-12,46			**mkN**
Mk	-23,23	11,80	5,25		-2,32	-6,18	-3,76			**mkN**

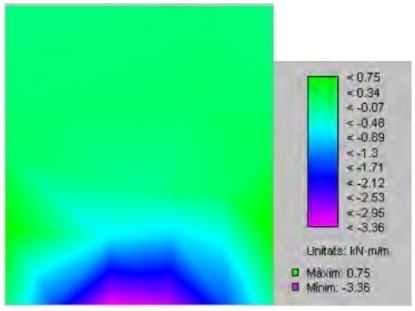
Ancho fisura:

Ec	35220,46	35220,46	35220,46		35220,46	35220,46	35220,46			
n=Es/Ec	5,68	5,68	5,68		5,68	5,68	5,68			
ρ1	0,01858	0,01471	0,00872		0,01858	0,00697	0,00872			
ρ2	0,00000	0,00000	0,00000		0,00000	0,00000	0,00000			
n · ρ1	0,10553	0,08353	0,04950		0,10553	0,03960	0,04950			
x/d (sin armadura comprimida)	0,36585	0,33365	0,26902		0,36585	0,24461	0,26902			
x (sin armadura comprimida)	32,56	24,69	16,14		32,56	18,35	16,14			mm
x/d (con armadura comprimida)	0,36585	0,33365	0,26902		0,36585	0,24461	0,26902			
x (con armadura comprimida)	32,56	24,69	16,14		32,56	18,35	16,14			mm
Ac,eff	39.146	36.770	34.620		39.146	38.885	34.620			mm2
ρp,eff	0,04225	0,02960	0,01511		0,04225	0,01345	0,01511			
Sr,max	326	248	300		326	364	300			mm
If	5,48E+07	3,19E+07	1,42E+07		5,48E+07	1,83E+07	1,42E+07			mm4
σc	1,38E+01	9,14E+00	5,95E+00		1,38E+00	6,21E+00	4,26E+00			N/mm2
σs	135,81	76,29	91,88		13,56	108,89	65,80			N/mm2
fctm	3,51	3,51	3,51		3,51	3,51	3,51			N/mm2
εsm - εcm	0,000473094	0,0002289	0,0002756		4,069E-05	0,0003267	0,0001974			
wk	0,15	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00			**mm**
wmax	0,20	0,20	0,20		0,20	0,20	0,20			**mm**

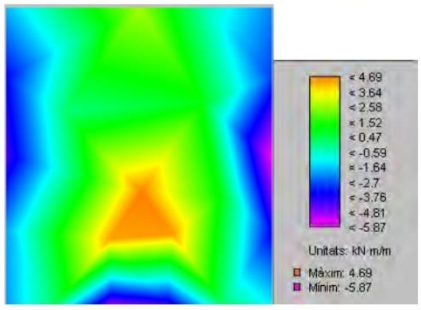
120

Muro corto:

Esfuerzos

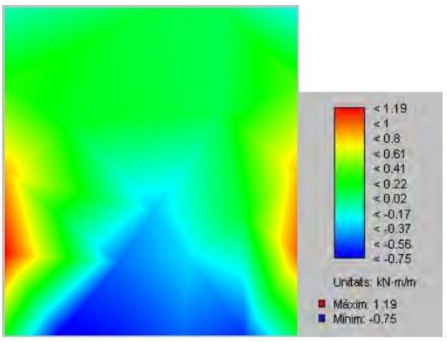


Momentos Y peso propio

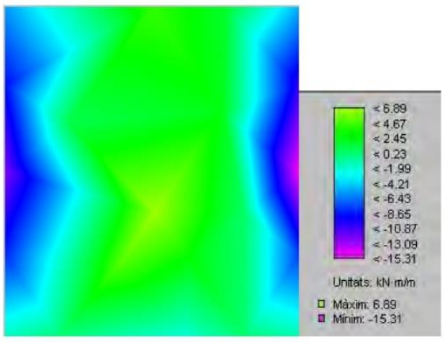


Momentos Y envolvente

121

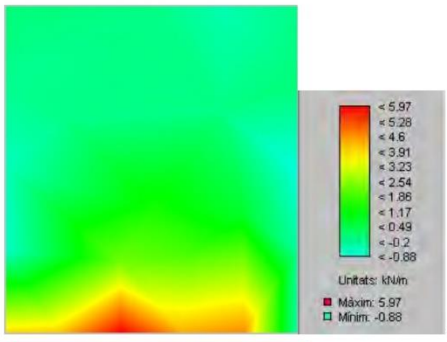


Momentos X peso propio

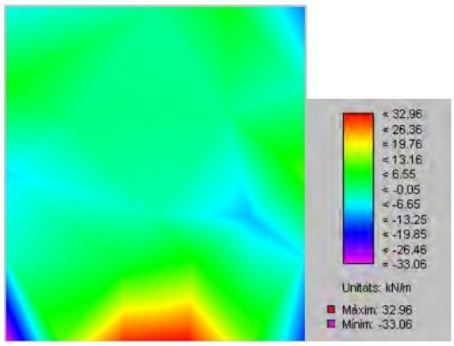


Momentos X envolvente

122

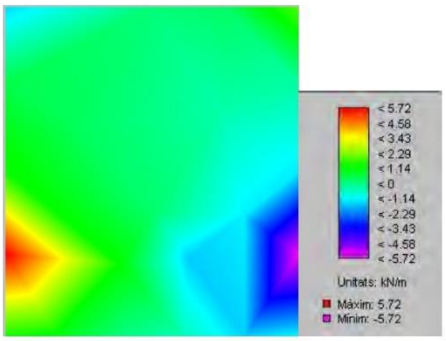


Cortantes Y peso propio

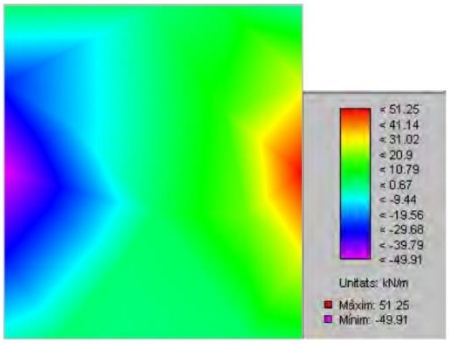


Cortantes Y envolvente

123



Cortantes X peso propio



Cortantes X envolvente

4. ESFUERZOS

4.1. EMPUJE AGUA (h=500cm desde base)

Peso específico agua:

10,00 kN/m3

	Altura desde coronación (m)								
	0 (Cto vano)	1,22 (Cto vano)	2,45 (Cto vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)		
Enterrado									
Cortante Vertical (kN/m):	42,18	1,18	1,34		27,92	8,07	5,66		
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	0,00	0,00		0,78	47,44	0,09		
Momento Vertical (kNm/m):	-8,30	2,96	2,78		-1,29	-4,04	-1,80		
Momento Horizontal (kNm/m):	-2,03	5,06	4,48		0,03	-11,37	-5,82		
Aéreo									
Cortante Vertical (kN/m):	23,76	5,87	0,30		22,37	11,76	14,10		
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	0,00	0,00		10,02	22,67	7,45		
Momento Vertical (kNm/m):	-9,89	-0,82	-1,44		1,80	2,42	1,94		
Momento Horizontal (kNm/m):	-2,06	0,51	3,49		1,39	8,61	14,59		

Combinación de esfuerzos enterrado									
Cortante Vertical (kN/m):	56,94	1,59	1,81		37,69	10,89	7,64		
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	0,00	0,00		1,05	64,04	0,12		
Momento Vertical (kNm/m):	-11,21	4,00	3,75		-1,74	-5,45	-2,43		
Momento Horizontal (kNm/m):	-2,74	6,83	6,05		0,04	-15,35	-7,86		
Combinación de esfuerzos aéreo									
Cortante Vertical (kN/m):	32,08	7,92	0,41		30,20	15,88	19,04		
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	0,00	0,00		13,53	30,60	10,06		
Momento Vertical (kNm/m):	-13,35	-1,11	-1,94		2,43	3,27	2,62		
Momento Horizontal (kNm/m):	-2,78	0,69	4,71		1,88	11,62	19,70		

Armados

		Altura desde coronación (m)								
		0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)		
Armado vertical	nº barras tipo 1:	6,66	6,66	6,66		6,66	6,66	6,66		
	Ø barras tipo 1 (mm):	10	10	10		10	10	10		
	ea armadura tipo 1 (mm2):	523,08	523,08	523,08		523,08	523,08	523,08		
	nº barras tipo 2:									
	Ø barras tipo 2 (mm):									
	ea armadura tipo 2 (mm2):	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		
Armado horizontal	nº barras tipo 3:	6,66	6,66	6,66		6,66	16,2	16,2		
	Ø barras tipo 3 (mm):	10	10	10		10	10	10		
	ea armadura tipo 3 (mm2):	523,08	523,08	523,08		523,08	1272,35	1272,35		
Area armadura total horizontal (mm2):		**523,1**	**523,1**	**523,1**		**523,1**	**1272,3**	**1272,3**		
Area armadura total vertical (mm2):		**523,1**	**523,1**	**523,1**		**523,1**	**523,1**	**523,1**		

Recubrimiento mínimo cara interior:	30,00 mm	Ancho de fisura admisible cara interior	0,20 mm
Recubrimiento mínimo cara exterior:	45,00 mm	Ancho de fisura admisible cara exterior	0,20 mm
Posicionamiento armadura	Paralela a paramento exterior		
Armadura externa	Arm Horizontal		

Comprobación de secciones

5. DEPÓSITO ENTERRADO

5.1. ANÁLISIS LONGITUDINAL (Flexión horizontal)

5.1.1. Comprobación ELU solicitaciones normales - Flexión longitudinal del muro

	Altura desde coronación (m)							
	0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)	
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00	mm
Canto útil (d) (flexión negativa)	100,00	85,00	70,00		100,00	85,00	70,00	mm
Canto útil (d) (flexión positiva)	50,00	50,00	50,00		50,00	50,00	50,00	
b (Ancho de la faja de análisis)	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	
ylim	49,35	24,67	24,67		24,67	41,95	34,54	mm
zlim	75,33	37,66	37,66		37,66	64,03	52,73	mm
Mlim	99,13	24,78	24,78		24,78	71,62	48,57	mkN
Md	-2,74	6,83	6,05		0,04	-15,35	-7,86	mkN
Uo	2666,67	1333,33	1333,33		1333,33	2266,67	1866,67	kN
Us1	27,55	144,44	127,01		0,81	188,41	115,84	kN
Armado necesario = As1	**63,36**	**332,22**	**292,12**		**1,86**	**433,35**	**266,43**	**mm2**
Armado disponible	**523,08**	**523,08**	**523,08**		**523,08**	**1.272,35**	**1.272,35**	**mm2**
Aprovechamiento	**12,11%**	**63,51%**	**55,85%**		**0,36%**	**34,06%**	**20,94%**	**%**

126

5.1.2. Comprobación ELU solicitaciones tangenciales (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)							
	0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)	
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00	mm
Canto útil (d)	100,00	50,00	50,00		50,00	85,00	70,00	mm
As (armadura traccionada, a flexión)	**523,08**	**523,08**	**523,08**		**523,08**	**1.272,35**	**1.272,35**	**mm2**
VRd,c	83,04	62,49	62,49		62,49	101,11	94,32	kN
Solicitación = Vd	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**1,05**	**64,04**	**0,12**	**kN**
Aprovechamiento	**0,00%**	**0,00%**	**0,00%**		**1,69%**	**63,34%**	**0,13%**	

5.1.3. Comprobación ELS fisuración (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)							
	0 (Ctro vano)	1,22 (Ctro vano)	2,45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo)	2,45 (Apoyo)	
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00	mm
I	28125	20503	14400		28125	20503	14400	cm4
W	3750	3038	2400		3750	3038	2400	cm3
fct,m	3,51	3,51	3,51		3,51	3,51	3,51	N/mm2
fctm,fl	5,09	5,14	5,19		5,09	5,14	5,19	N/mm2
Mf	**-19,08**	**15,61**	**12,46**		**19,08**	**-15,61**	**-12,46**	**mkN**
Mk	**-2,03**	**5,06**	**4,48**		**0,03**	**-11,37**	**-5,82**	**mkN**

Ancho fisura:

Ec	35220,46	35220,46	35220,46		35220,46	35220,46	35220,46	
n=Es/Ec	5,68	5,68	5,68		5,68	5,68	5,68	
p1	0,00523	0,00615	0,00747		0,00523	0,01497	0,01818	
p2	0,00000	0,00000	0,00000		0,00000	0,00000	0,00000	
n · p1	0,02970	0,03494	0,04243		0,02970	0,08500	0,10321	
x/d (sin armadura comprimida)	0,21583	0,23172	0,25196		0,21583	0,33598	0,36271	
x (sin armadura comprimida)	21,58	19,70	17,64		21,58	28,56	25,39	mm
x/d (con armadura comprimida)	0,21583	0,23172	0,25196		0,21583	0,33598	0,36271	
x (con armadura comprimida)	21,58	19,70	17,64		21,58	28,56	25,39	mm
Ac,eff	42.806	38.435	34.121		42.806	35.481	31.537	mm2
pp,eff	0,01222	0,01361	0,01533		0,01222	0,03586	0,04034	
Sr,max	462	278	264		292	319	263	mm
If	2,52E+07	1,91E+07	1,42E+07		2,52E+07	3,71E+07	2,72E+07	mm4
σc	1,74E+00	5,21E+00	5,56E+00		2,57E-02	8,76E+00	5,43E+00	N/mm2
σs	35,83	45,53	57,92		0,19	98,35	54,16	N/mm2
fctm	3,51	3,51	3,51		3,51	3,51	3,51	N/mm2
εsm - εcm	0,000107487	0,000136594	0,000173764		5,756E-07	0	0,00016249	
wk	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**0,00**	**0,00**	**0,00**	**mm**
wmax	**0,20**	**0,20**	**0,20**		**0,20**	**0,20**	**0,20**	**mm**

127

5.2. ANÁLISIS TRANSVERSAL (Flexión vertical)

5.2.1. Comprobación ELU solicitaciones normales - Flexión vertical del muro

	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	22 (Ctro van	45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo	2,45 (Apoyo)				
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00				mm
Canto útil (d) (flexión negativa)	90,00	75,00	60,00		90,00	75,00	60,00				mm
Canto útil (d) (flexión positiva)	60,00	60,00	60,00		60,00	60,00	60,00				
b (Ancho de la faja de análisis)	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00				
ytlim	44,41	29,61	29,61		44,41	37,01	29,61				mm
zlim	67,79	45,20	45,20		67,79	56,49	45,20				mm
Mlim	80,29	35,69	35,69		80,29	55,76	35,69				mkN
Md	-11,21	4,00	3,75		-1,74	-5,45	-2,43				mkN
Uo	2400,00	1600,00	1600,00		2400,00	2000,00	1600,00				kN
Us1	127,91	68,05	63,82		19,43	74,09	41,03				kN
Armado necesario = As1	**294,19**	**156,51**	**146,79**		**44,69**	**170,41**	**94,36**				**mm2**
Armado disponible	**523,08**	**523,08**	**523,08**		**523,08**	**523,08**	**523,08**				**mm2**
Aprovechamiento	**56,24%**	**29,92%**	**28,06%**		**8,54%**	**32,58%**	**18,04%**				**%**

5.1.2. Comprobación ELU solicitaciones tangenciales (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	22 (Ctro van	45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo	2,45 (Apoyo)				
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00				mm
Canto útil (d)	90,00	60,00	60,00		90,00	75,00	60,00				mm
As (armadura traccionada, a flexión)	**523,08**	**523,08**	**523,08**		**523,08**	**523,08**	**523,08**				**mm2**
VRd,c	78,31	66,47	66,47		78,31	71,87	66,47				kN
Solicitación = Vd	**56,94**	**1,59**	**1,81**		**37,69**	**10,89**	**7,64**				**kN**
Aprovechamiento	**72,71%**	**2,40%**	**2,72%**		**48,13%**	**15,16%**	**11,50%**				

5.2.3. Comprobación ELS fisuración (empuje agua)

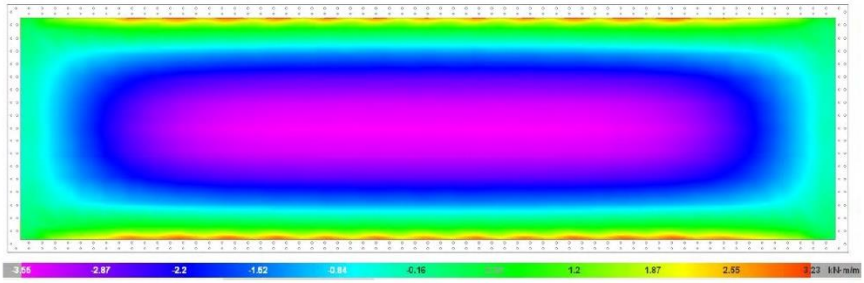
	Altura desde coronación (m)									
	0 (Ctro vano)	22 (Ctro van	45 (Ctro vano)		0 (Apoyo)	1,22 (Apoyo	2,45 (Apoyo)				
Canto total (h)	150,00	135,00	120,00		150,00	135,00	120,00				mm
I	28125	20503	14400		28125	20503	14400				cm4
W	3750	3038	2400		3750	3038	2400				cm3
fct,m	3,51	3,51	3,51		3,51	3,51	3,51				N/mm2
fctm,fl	5,09	5,14	5,19		5,09	5,14	5,19				N/mm2
Mf	**-19,08**	**15,61**	**12,46**		**-19,08**	**-15,61**	**-12,46**				**mkN**
Mk	**-8,30**	**2,96**	**2,78**		**-1,29**	**-4,04**	**-1,80**				**mkN**

Ancho fisura:

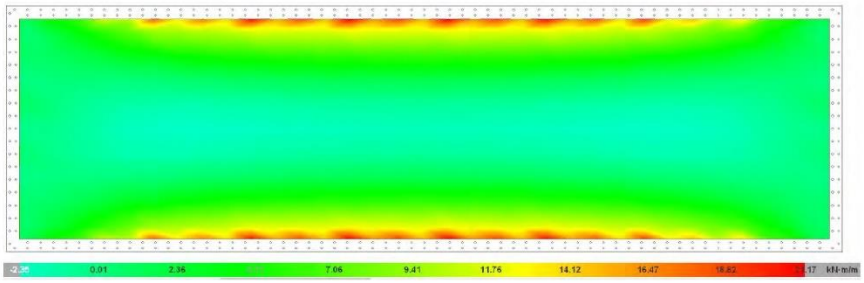
Ec	35220,46	35220,46	35220,46		35220,46	35220,46	35220,46			
n=Es/Ec	5,68	5,68	5,68		5,68	5,68	5,68			
ρ1	0,00581	0,00697	0,00872		0,00581	0,00697	0,00872			
ρ2	0,00000	0,00000	0,00000		0,00000	0,00000	0,00000			
n · ρ1	0,03300	0,03960	0,04950		0,03300	0,03960	0,04950			
x/d (sin armadura comprimida)	0,22603	0,24461	0,26902		0,22603	0,24461	0,26902			
x (sin armadura comprimida)	20,34	18,35	16,14		20,34	18,35	16,14			mm
x/d (con armadura comprimida)	0,22603	0,24461	0,26902		0,22603	0,24461	0,26902			
x (con armadura comprimida)	20,34	18,35	16,14		20,34	18,35	16,14			mm
Ac,eff	43.219	38.885	34.620		43.219	38.885	34.620			mm2
ρp,eff	0,01210	0,01345	0,01511		0,01210	0,01345	0,01511			
Sr,max	429	313	300		429	364	300			mm
If	2,35E+07	1,83E+07	1,42E+07		2,35E+07	1,83E+07	1,42E+07			mm4
σc	7,19E+00	2,97E+00	3,15E+00		1,12E+00	4,06E+00	2,04E+00			N/mm2
σs	139,78	38,35	48,65		21,73	71,18	31,50			N/mm2
fctm	3,51	3,51	3,51		3,51	3,51	3,51			N/mm2
εsm - εcm	0,000419343	0,000115	0,000146		6,518E-05	0,0002135	9,45E-05			
wk	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**0,00**	**0,00**	**0,00**			**mm**
wmax	**0,20**	**0,20**	**0,20**		**0,20**	**0,20**	**0,20**			**mm**

Solera de fondo:

Esfuerzos

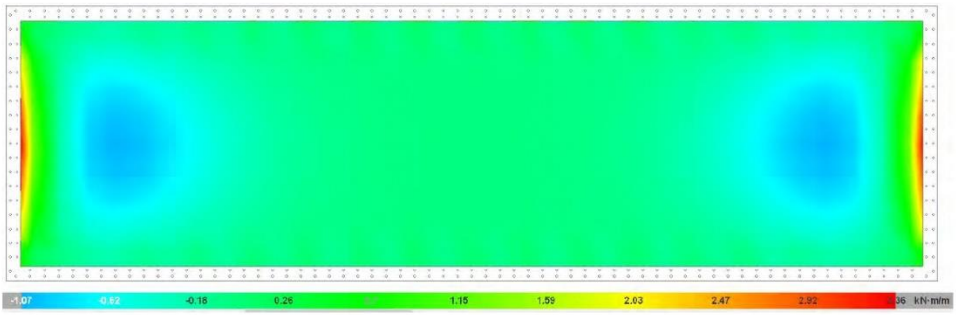


Momentos Y peso propio

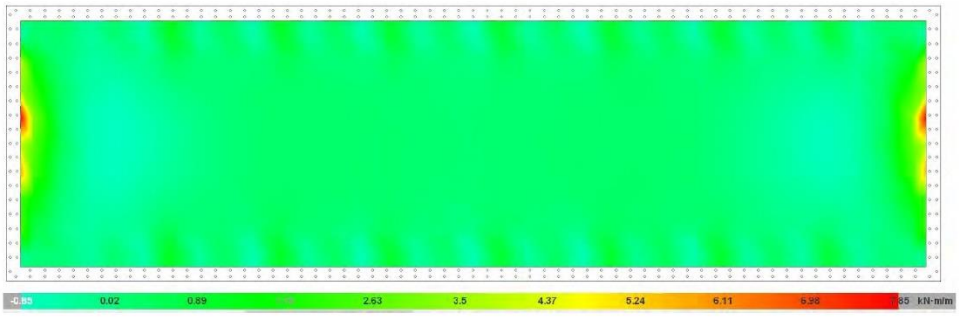


Momentos Y envolvente

130

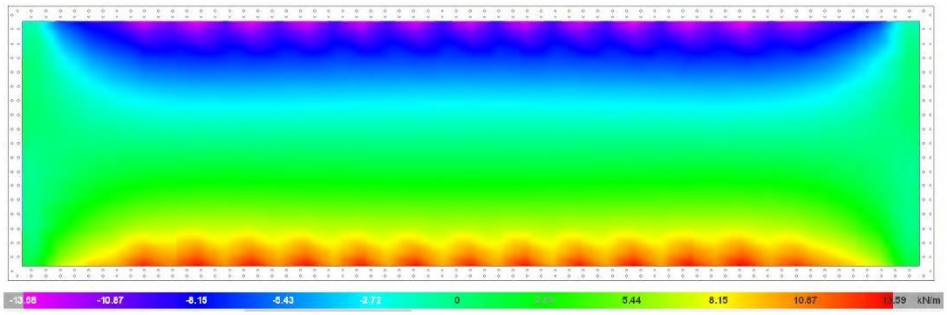


Momentos X peso propio

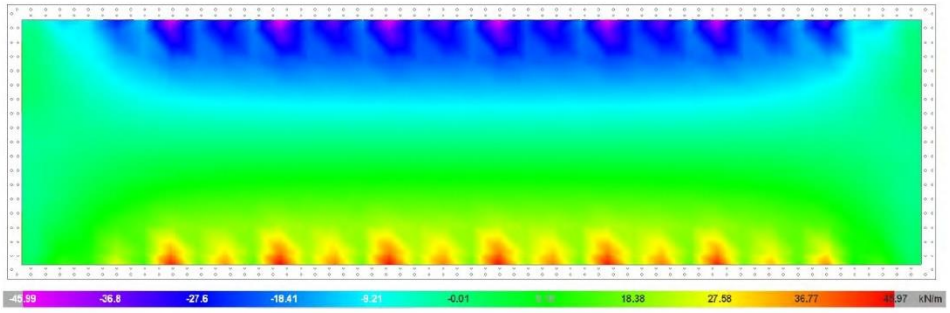


Momentos X envolvente

131

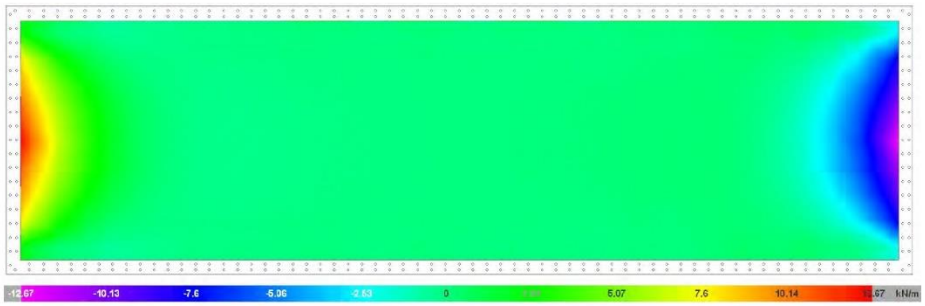


Cortantes Y peso propio

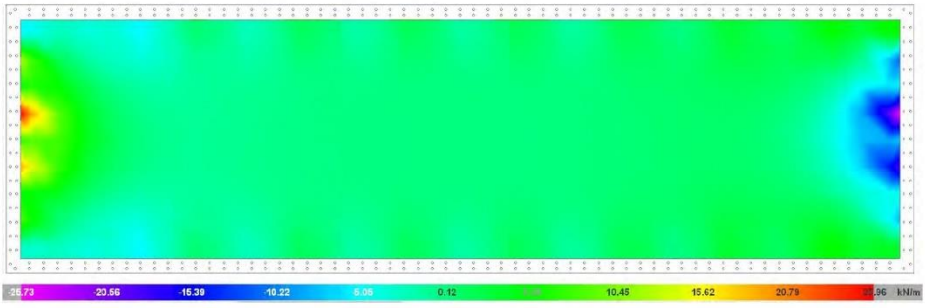


Cortantes Y envolvente

132



Cortantes X peso propio



Cortantes X envolvente

133

4. ESFUERZOS

4.1. EMPUJE AGUA (h=500cm desde base)

Peso especifico agua:
10,00 kN/m3

	Altura desde coronación (m)									
	1 C	2 C			1 B	2 B				
	Enterrado									
Cortante Vertical (kN/m):	0,00	0,00			65,11	62,90				
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	20,41			0,00	15,88				
Momento Vertical (kNm/m):	5,46	5,56			-25,18	-23,25				
Momento Horizontal (kNm/m):	0,00	-7,41			0,00	-5,23				
	Aéreo									
Cortante Vertical (kN/m):	0,00	0,00			6,80	21,93				
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	38,56			0,00	33,09				
Momento Vertical (kNm/m):	4,64	3,23			15,64	1,70				
Momento Horizontal (kNm/m):	0,00	-9,63			0,00	-8,18				
	Combinación de esfuerzos enterrado									
Cortante Vertical (kN/m):	0,00	0,00			87,90	84,92				
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	27,55			0,00	21,44				
Momento Vertical (kNm/m):	7,37	7,51			-33,99	-31,39				
Momento Horizontal (kNm/m):	0,00	-10,00			0,00	-7,06				
	Combinación de esfuerzos aéreo									
Cortante Vertical (kN/m):	0,00	0,00			9,18	29,61				
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00	52,06			0,00	44,67				
Momento Vertical (kNm/m):	6,26	4,36			21,11	2,30				
Momento Horizontal (kNm/m):	0,00	-13,00			0,00	-11,04				

134

Armados

		Altura desde coronación (m)									
		1 C	2 C			1 B	2 B				
Armado vertical	nº barras tipo 1:	10	10			10	10				
	Ø barras tipo 1 (mm):	10	10			10	10				
	ea armadura tipo 1 (mm2):	785,40	785,40			785,40	785,40				
	nº barras tipo 2:					10	10				
	Ø barras tipo 2 (mm):					12	10				
	ea armadura tipo 2 (mm2):	0,00	0,00			1130,97	785,40				
Armado horizontal	nº barras tipo 3:	10	10			10	10				
	Ø barras tipo 3 (mm):	10	10			10	10				
	ea armadura tipo 3 (mm2):	785,40	785,40			785,40	785,40				
Area armadura total horizontal (mm2):		**785,4**	**785,4**			**785,4**	**785,4**				
Area armadura total vertical (mm2):		**785,4**	**785,4**			**1916,4**	**1570,8**				

Recubrimiento mínimo cara interior:	30,00 mm	Ancho de fisura admisible cara interior	0,20 mm
Recubrimiento mínimo cara exterior:	45,00 mm	Ancho de fisura admisible cara exterior	0,20 mm
Posicionamiento armadura	Paralela a paramento exterior		
Armadura externa	Arm Longitudinal		

Comprobación de secciones

5. DEPÓSITO ENTERRADO

5.1. ANÁLISIS LONGITUDINAL (Flexión longitudinal)

5.1.1. Comprobación ELU solicitaciones normales - Flexión longitudinal del muro

	Altura desde coronación (m)										
	1 C	2 C			1 B	2 B					
Canto total (h):	120,00	120,00			120,00	120,00					mm
Canto útil (d) (flexión negativa):	70,00	70,00			70,00	70,00					mm
Canto útil (d) (flexión positiva):	50,00	50,00			50,00	50,00					
b (Ancho de la faja de análisis):	1,00	1,00			1,00	1,00					
ylim:	34,54	34,54			34,54	34,54					mm
zlim:	52,73	52,73			52,73	52,73					mm
Mlim:	48,57	48,57			48,57	48,57					mkN
Md:	0,00	-10,00			0,00	-7,06					mkN
Uo:	1866,67	1866,67			1866,67	1866,67					kN
Us1:	0,00	148,84			0,00	103,75					kN
Armado necesario = As1:	**0,00**	**342,33**			**0,00**	**238,62**					**mm2**
Armado disponible:	**785,40**	**785,40**			**785,40**	**785,40**					**mm2**
Aprovechamiento:	0,00%	43,59%			0,00%	30,38%					%

135

5.1.2. Comprobación ELU solicitaciones tangenciales (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)										
	1 C	2 C			1 B	2 B					
Canto total (h)	120,00	120,00			120,00	120,00					mm
Canto útil (d)	70,00	70,00			70,00	70,00					mm
As (armadura traccionada, a flexión)	**785,40**	**785,40**			**785,40**	**785,40**					**mm2**
VRd,c	80,31	80,31			80,31	80,31					kN
Solicitación = Vd	**0,00**	**27,55**			**0,00**	**21,44**					**kN**
Aprovechamiento	0,00%	34,31%			0,00%	26,69%					

5.1.3. Comprobación ELS fisuración (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)										
	1 C	2 C			1 B	2 B					
Canto total (h)	120,00	120,00			120,00	120,00					mm
I	14400	14400			14400	14400					cm4
W	2400	2400			2400	2400					cm3
fct,m	3,51	3,51			3,51	3,51					N/mm2
fctm,fl	5,19	5,19			5,19	5,19					N/mm2
Mf	12,46	-12,46			12,46	-12,46					**mkN**
Mk	**0,00**	**-7,41**			**0,00**	**-5,23**					**mkN**

Ancho fisura:

Ec	35220,46	35220,46			35220,46	35220,46					
n=Es/Ec	5,68	5,68			5,68	5,68					
ρ1	0,01122	0,01122			0,01122	0,01122					
ρ2	0,00000	0,00000			0,00000	0,00000					
n - ρ1	0,06371	0,06371			0,06371	0,06371					
x/d (sin armadura comprimida)	0,29890	0,29890			0,29890	0,29890					
x (sin armadura comprimida)	20,92	20,92			20,92	20,92					mm
x/d (con armadura comprimida)	0,29890	0,29890			0,29890	0,29890					
x (con armadura comprimida)	20,92	20,92			20,92	20,92					mm
Ac,eff	33.026	33.026			33.026	33.026					mm2
pp,eff	0,02378	0,02378			0,02378	0,02378					
Sr,max	292	292			292	292					mm
If	1,94E+07	1,94E+07			1,94E+07	1,94E+07					mm4
σc	0,00E+00	8,00E+00			0,00E+00	5,65E+00					N/mm2
σs	0,00	106,59			0,00	75,23					N/mm2
fctm	3,51	3,51			3,51	3,51					N/mm2
εsm - εcm	0	0,000319757			0	0					
wk	0,00	0,00			0,00	0,00					**mm**
wmax	0,20	0,20			0,20	0,20					**mm**

5.2. ANÁLISIS TRANSVERSAL (Flexión transversal)

5.2.1. Comprobación ELU solicitaciones normales - Flexión vertical del muro

	Altura desde coronación (m)										
	1 C	2 C			1 B	2 B					
Canto total (h)	120,00	120,00			120,00	120,00					mm
Canto útil (d) (flexión negativa)	60,00	60,00			59,00	60,00					mm
Canto útil (d) (flexión positiva)	60,00	60,00			61,00	60,00					
b (Ancho de la faja de análisis)	1,00	1,00			1,00	1,00					
ylim	29,61	29,61			29,12	29,61					mm
zlim	45,20	45,20			44,44	45,20					mm
Mlim	35,69	35,69			34,51	35,69					mkN
Md	7,37	7,51			-33,99	-31,39					mkN
Uo	1600,00	1600,00			1573,33	1600,00					kN
Us1	127,97	130,42			759,44	658,72					kN
Armado necesario = As1	**294,33**	**299,95**			**1746,72**	**1515,07**					**mm2**
Armado disponible	**785,40**	**785,40**			**1.916,37**	**1.570,80**					**mm2**
Aprovechamiento	37,47%	38,19%			91,15%	96,45%					%

5.1.2. Comprobación ELU solicitaciones tangenciales (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)										
	1 C	2 C			1 B	2 B					
Canto total (h)	120,00	120,00			120,00	120,00					mm
Canto útil (d)	60,00	60,00			59,00	60,00					mm
As (armadura traccionada, a flexión)	**785,40**	**785,40**			**1.916,37**	**1.570,80**					**mm2**
VRd,c	76,11	76,11			101,88	95,90					kN
Solicitación = Vd	**0,00**	**0,00**			**87,90**	**84,92**					**kN**
Aprovechamiento	0,00%	0,00%			86,28%	88,55%					

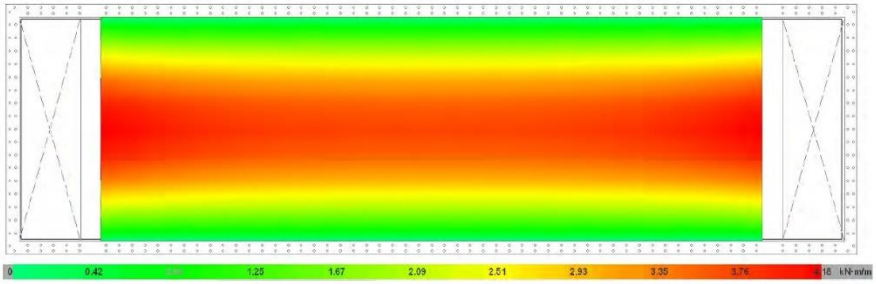
5.2.3. Comprobación ELS fisuración (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)										
	1 C	2 C			1 B	2 B					
Canto total (h)	120,00	120,00			120,00	120,00					mm
I	14400	14400			14400	14400					cm4
W	2400	2400			2400	2400					cm3
fct,m	3,51	3,51			3,51	3,51					N/mm2
fctm,fl	5,19	5,19			5,19	5,19					N/mm2
Mf	12,46	12,46			-12,46	-12,46					**mkN**
Mk	5,46	5,56			-25,18	-23,25					**mkN**
Ancho fisura:											
Ec	35220,46	35220,46			35220,46	35220,46					
n=Es/Ec	5,68	5,68			5,68	5,68					
ρ1	0,01309	0,01309			0,03248	0,02618					
ρ2	0,00000	0,00000			0,00000	0,00000					
n · ρ1	0,07433	0,07433			0,18444	0,14866					
x/d (sin armadura comprimida)	0,31834	0,31834			0,45031	0,41652					
x (sin armadura comprimida)	19,10	19,10			26,57	24,99					mm
x/d (con armadura comprimida)	0,31834	0,31834			0,45031	0,41652					
x (con armadura comprimida)	19,10	19,10			26,57	24,99					mm
Ac,eff	33.633	33.633			31.144	31.670					mm2
ρp,eff	0,02335	0,02335			0,06153	0,04960					
Sr,max	260	260			211	221					mm
If	1,96E+07	1,96E+07			3,72E+07	3,23E+07					mm4
σc	5,33E+00	5,43E+00			1,80E+01	1,80E+01					N/mm2
σs	64,81	66,00			124,54	143,23					N/mm2
fctm	3,51	3,51			3,51	3,51					N/mm2
εsm - εcm	0,000194428	0,000198			0,0004688	0,0005348					
wk	0,00	0,00			0,10	0,12					**mm**
wmax	0,20	0,20			0,20	0,20					**mm**

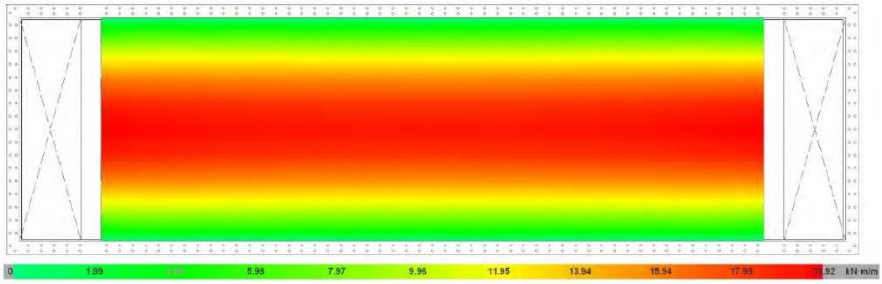
138

Tapa:

Esfuerzos

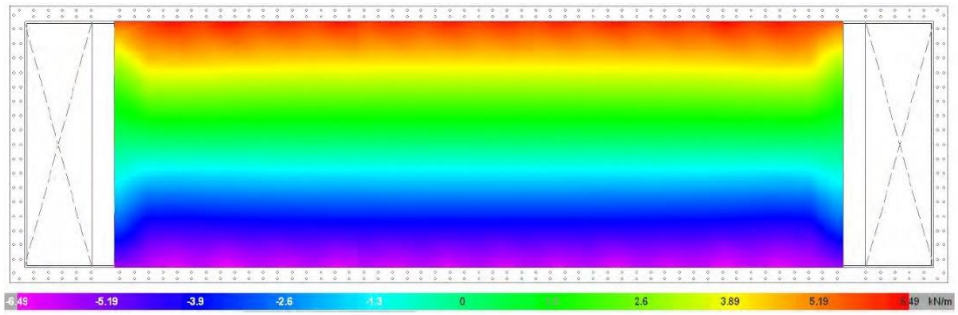


Momentos Y peso propio

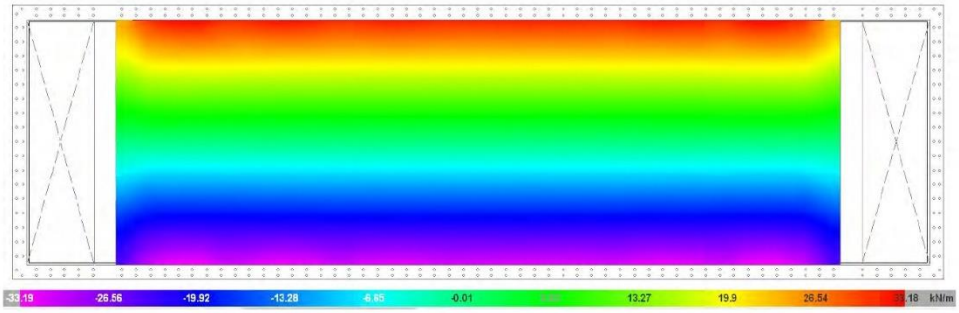


Momentos Y envolvente

139



Cortantes Y peso propio



Cortantes Y envolvente

140

4. ESFUERZOS

4.1. EMPUJE AGUA (h=500cm desde base)

Peso específico agua:
10,00 kN/m3

	Altura desde coronación (m)									
	1 C									
Enterrado										
Cortante Vertical (kN/m):	37,20									
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00									
Momento Vertical (kNm/m):	22,60									
Momento Horizontal (kNm/m):	0,00									
Aéreo										
Cortante Vertical (kN/m):	0,00									
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00									
Momento Vertical (kNm/m):	0,00									
Momento Horizontal (kNm/m):	0,00									

	Combinación de esfuerzos enterrado									
Cortante Vertical (kN/m):	50,22									
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00									
Momento Vertical (kNm/m):	30,51									
Momento Horizontal (kNm/m):	0,00									
Combinación de esfuerzos aéreo										
Cortante Vertical (kN/m):	0,00									
Cortante Horizontal (kN/m):	0,00									
Momento Vertical (kNm/m):	0,00									
Momento Horizontal (kNm/m):	0,00									

141

Armados

3. ARMADO

3.1. ARMADO VERTICAL (cara interior)

		Altura desde coronación (m)									
		1 C									
Armado vertical	nº barras tipo 1:	7									
	Ø barras tipo 1 (mm):	12									
	Área armadura tipo 1 (mm2):	791,68									
	nº barras tipo 2:										
	Ø barras tipo 2 (mm):										
	Área armadura tipo 2 (mm2):	0,00									
Armado horizontal	nº barras tipo 3:	7									
	Ø barras tipo 3 (mm):	12									
	Área armadura tipo 3 (mm2):	791,68									
Área armadura total horizontal (mm2):		**791,7**									
Área armadura total vertical (mm2):		**791,7**									

Recubrimiento mínimo cara interior:	45,00 mm	Ancho de fisura admisible cara interior	0,20 mm
Recubrimiento mínimo cara exterior:	30,00 mm	Ancho de fisura admisible cara exterior	0,20 mm
Posicionamiento armadura	Paralela a paramento interior		
Armadura externa	Arm Longitudinal		

142

Comprobación de secciones

5.2. ANÁLISIS TRANSVERSAL (Flexión transversal)

5.2.1. Comprobación ELU solicitaciones normales - Flexión vertical del muro

	Altura desde coronación (m)										
	1 C										
Canto total (h)	230,00										mm
Canto útil (d) (flexión negativa)	51,00										mm
Canto útil (d) (flexión positiva)	179,00										
b (Ancho de la faja de análisis)	1,00										
ylim	88,33										mm
zlim	134,83										mm
Mlim	317,61										mkN
Md	30,51										mkN
Uo	4773,33										kN
Us1	173,60										kN
Armado necesario = As1	**399,29**										**mm2**
Armado disponible	**791,68**										**mm2**
Aprovechamiento	50,44%										**%**

5.1.2. Comprobación ELU solicitaciones tangenciales (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)									
	1 C									
Canto total (h)	230,00									mm
Canto útil (d)	179,00									mm
As (armadura traccionada, a flexión)	**791,68**									**mm2**
VRd,c	116,90									kN
Solicitación = Vd	**50,22**									**kN**
Aprovechamiento	42,96%									

143

5.2.3. Comprobación ELS fisuración (empuje agua)

	Altura desde coronación (m)										
	1 C										
Canto total (h)	230,00										mm
I	101392										cm4
W	8817										cm3
fct,m	3,51										N/mm2
fctm,fl	4,81										N/mm2
Mf	42,38										**mkN**
Mk	**22,60**										**mkN**

Ancho fisura:

Ec	35220,46										
n=Es/Ec	5,68										
ρ1	0,01552										
ρ2	0,00000										
n · ρ1	0,08815										
x/d (sin armadura comprimida)	0,34088										
x (sin armadura comprimida)	17,38										mm
x/d (con armadura comprimida)	0,34088										
x (con armadura comprimida)	17,38										mm
Ac,eff	70.872										mm2
ρp,eff	0,01117										
Sr,max	771										mm
If	1,33E+08										mm4
σc	2,96E+00										N/mm2
σs	156,33										N/mm2
fctm	3,51										N/mm2
εsm - εcm	0,000468987										
wk	**0,00**										**mm**
wmax	0,20										**mm**

144

AM.SEÑ. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS Y VIALES 2
3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3
3.1 CONSIDERACIONES GENERALES 3
3.2 DEFINICIÓN 3
3.3 SELECCIÓN DE LOS MATERIALES 3
3.4 PREMARCADO 4
3.5 MARCAS 4
4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL. 5
4.1 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN. 5
4.2 DIMENSIONES. 6
4.3 SEÑALIZACIÓN DE NUDOS. 6
4.4 SEMAFORIZACIÓN. 6
5 BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN. 7

1 INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto el análisis y justificación de la señalización horizontal y vertical, semaforización y de los sistemas de defensa, que garanticen la seguridad vial de la nueva urbanización de la actuación residencial "Buenavista PA-T.2". Para su diseño se han empleado las normas y recomendaciones oficiales vigentes (Instrucciones 8.1-IC "Señalización Vertical, 8.2-IC "Marcas viales" y Orden Circular 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos". En los planos de señalización se puede consultar la información gráfica al respecto.

2 SEÑALIZACIÓN EN CARRETERAS Y VIALES

La señalización de viales y carreteras constituye la actividad que mayor prestación facilita a los usuarios de la misma con un costo relativamente bajo. La señalización facilita al conductor la información necesaria para poder circular adecuadamente, de forma que pueda maniobrar con tiempo suficiente su vehículo adaptando a la velocidad a las condiciones de la vía en cada tramo e informándole de las maniobras que puede o no realizar, así como de las direcciones que debe seguir para llegar su destino.

El coste de la actividad de señalización es relativamente bajo comparándolo con el coste total de la urbanización.

La señalización debe de cumplir una serie de características, como son: claridad, sencillez, uniformidad, homogeneidad, coherencia, etc. No deben de sembrar dudas en el conductor, tienen que avisar con la suficiente antelación y estar bien emplazadas en el terreno, deben resaltar de forma potente las incidencias, etc. Los objetivos fundamentales de la señalización, según las Instrucciones de carreteras 8.1-IC y 8.2-IC son:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

De ellos se hace especial mención a la repercusión que tiene la señalización sobre la seguridad vial. Los accidentes se producen mayoritariamente, por una mala interpretación de la carretera y su funcionamiento por parte del conductor.

Éste debe percibir perfectamente con tiempo suficiente y forma continua, y en todo tipo de condiciones climatológicas (lluvia, niebla, nieve, noche, etc.) el desarrollo de la carretera. Para ello la mejor guía de la que dispone es la señalización.

En las calles y carreteras de ámbito local o provincial, como es el caso de la nueva urbanización, la necesidad de señalización se hace más patente, pues los imprevistos y heterogeneidades son mucho mayores.

Mención aparte hay que hacer al balizamiento que en carreteras desempeña una gran función guiando al conductor, sobre todo por la noche y ayudándole a interpretar por dónde discurre la carretera. Sin embargo, el balizamiento en este proyecto solo se ciñe al ámbito de la A-357 donde se ejecuta la pantalla acústica, en este caso se prevé la retirada y reposición del mismo balizamiento actualmente existente.

Para que la seguridad perseguida pueda ser finalmente conseguida, cabe establecer el límite de la velocidad de circulación en los 50 km/h para los viales de comunicación local principales, 30 km/h para los viales secundarios y 20 km/h para aquellos con tráfico compartido. En el presente proyecto, y para la concepción de la señalización, se tomarán como apoyo las normas 8.1-IC Señalización vertical y 8.2-IC Marcas Viales.

3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La función fundamental de la señalización horizontal es dar información visual al conductor tanto en condiciones diurna como nocturna, bajo los faros de su propio vehículo. Las carreteras deben dotarse de aquellos elementos que, sobre todo en condiciones de conducción nocturna, proporcionen una información visual a la mayor distancia y con la mayor claridad posible. En este caso al ser una urbanización se dota al sistema viario de un sistema de alumbrado.

En este sentido, las marcas viales longitudinales constituyen el elemento que mayor contraste ofrece sobre ella, siendo, en muchas circunstancias, más visibles al conductor que ella misma. Por otra parte, la señalización horizontal transmite su información a través de formas y colores (no verbal) por lo que es de fácil y rápida compresión.

Si la necesidad del conductor es información visual (en términos de distancia y claridad) y además necesita un tiempo para procesar dicha información y adecuar su respuesta a la conducción, se puede sintetizar que la necesidad del conductor es la distancia de visibilidad correspondiente al producto entre el tiempo de percepción y la velocidad a la que circula.

3.2 DEFINICIÓN

A efectos del presente Proyecto, se define como señalización horizontal la constituida por las marcas viales horizontales, reflectorizadas o no, y que son guías ópticas situadas sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos con fines informativos y reguladores del tráfico.

El fin inmediato de las marcas viales es, como se ha comentado en apartado anterior, aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño, y no como mero añadido posterior a su concepción. Las marcas viales se clasifican en función de lo siguiente:

- Utilización: de empleo permanente (color blanco).
- Características más relevantes: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

Las marcas viales serán de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103. Solo se emplean las marcas en amarillo para la señalización de obra y la prohibición de parada y estacionamiento.

3.3 SELECCIÓN DE LOS MATERIALES

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores asignados a cada una de las características de la urbanización que se explicitan a continuación:

- situación de la marca vial.
- textura superficial del pavimento.
- tipo de vía y su ancho.
- intensidad media diaria del tráfico.

Los valores individuales asignados son:

CARACTERÍSTICAS	VALORES	
Situación del vial	Pasos de peatones, símbolos, letras y flechas	8
Textura superficial del pavimento	Media	2
Tipo de vía y ancho dela calzada, en metros	Carreteras de calzada única y buena visibilidad	3
IMD_p	< 5.000	1
	TOTAL	**14**

Dado que el objeto del proyecto es una urbanización privada de carácter residencial, y no una carretera, se han realizado las aproximaciones del artículo 700 del PG-3 más coherentes al proyecto.

Obtenido el factor de desgaste, y por estar incluido en el intervalo cerrado 10 - 14, la clase del material seleccionado es la de "productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente)". Los productos escogidos cumplirán con la especificación relativa a durabilidad que dicta que el último ciclo de rueda sea el paso de rueda número 10^6.

En cuanto a su dosificación, las pinturas de tráfico están formadas por un ligante de resinas acrílicas compuestas por: resinas y aditivos (20%), pigmentos (25%), cargas (35%) y microesferas (20%). Además, tienen un componente formado por peróxido orgánico compuesto por peróxido de benzoido 0,8 al 1,2%. El gasto de material será de 3 Kg/m^2, necesarios para un espesor de capa de 2 mm. El método de ejecución de las marcas será el de "pulverización".

3.4 PREMARCADO

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

La aplicación de la marca vial se efectuará cuando la temperatura del pavimento supere al menos en 3ºC al punto de rocío. Dicha aplicación no se llevará a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre 5 y 40 ºC, o bien si la velocidad del viento fuese superior a 25ºC.

3.5 MARCAS

3.5.1 Marcas longitudinales continuas y discontinuas.

Su función será la de delimitar los carriles de sentidos de circulación opuestos, y los de una calzada de sentido único para varios carriles.

3.5.2 Marcas transversales continuas.

Su función es la de impedir el paso sin previa parada, en cumplimiento de la señal vertical que se disponga. Se corresponde con la M-4.1 de la Instrucción 8.2-IC citada al principio de este Anejo. Se situarán delante de los pasos de peatones perpendicularmente a la dirección de circulación. Su ancho será de 0,4 metros.

3.5.3 Marcas transversales discontinuas.

Su función será la de complementar a las señales verticales de ceda el paso. En este proyecto, se harán acompañar de una marca vial de ceda al paso y otra vertical. En el presente Proyecto se localizarán en los cruces en los que concurran dos o más corrientes de circulación. Su ancho será de 0,4 metros, magnitud ésta igual al espaciado entre porciones de línea, las cuales tendrán un largo de 0,8 metros.

3.5.4 Inscripciones.

Ceda el paso: Su función es dar preferencia a la corriente que intercepte con la dirección que sigue el usuario que la encuentra. También se localizará a 6 metros de una línea discontinua como la descrita en el apartado de marcas transversales discontinuas.

3.5.5 Nomenclatura.

A continuación, se describe la nomenclatura según norma para cada una de las líneas.

- Línea discontinua marca M-1.3. Separación carriles travesías urbanas
- Línea discontinua marca M-1.10. Preaviso de marca continua en travesías y vías urbanas
- Línea continua marca M-2.2. Separación de carriles sentidos opuestos
- Línea continua marca M-2.4b Separación de carriles o cuñas cambio velocidad.
- Línea continua marca M-2.7. Borde de calzada
- Línea de detención marca M-4.1.
- Línea de ceda el paso marca M-4.2.
- Pasos de peatones marca M-4.3.
- Flechas de dirección marca M-5.2.
- Flechas supresión de carril M- 5.4.
- Ceda el paso marca M-6.5.
- Indicación de límite de velocidad M-6.7.
- Señalización carril bici M-6.10b
- Cebreado multicarril M-7.1a.
- Cebreado urbano M-7.2b.
- Línea estacionamiento marca M-7.3.
- Línea amarilla de prohibición de paraca o estacionamiento marca M-7.8.

4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

4.1 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN.

En cuanto a la altura de las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1,8 m.

En las intersecciones en que pudieran constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre los 0,9 y 1,20 m sobre la calzada. Donde hubiera garantías de que no serán ocultados por vegetación (por ejemplo, en isletas pavimentadas o aceras), las señales de destino se podrán colocar de forma que su borde superior no rebase una altura de 0,9 m sobre la calzada. Las señales se colocarán en el margen derecho de la plataforma.

La separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a ésta será como mínimo de 0,5 m. Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma. Las señales se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3º respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellas.

Los carteles flecha se colocarán en isletas o, en su defecto, en los márgenes. Se recomienda que todas las intersecciones tengan isletas de dimensiones suficientes para alojar estos carteles flecha, además de las de circulación.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario que deban ser vistos desde un vehículo en movimiento, excepto los de color negro o azul oscuro, serán reflectantes con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche. El nivel de retrorreflexión para cada señal vertical depende de sus características específicas y de su ubicación:

Las características de la señalización informativa será la siguiente:

- Fondo blanco.
- Caracteres negros.
- Nombre de poblaciones: letra inicial mayúscula, resto minúsculas.
- Nombres comunes en minúsculas incluida la inicial.

La señalización vertical se utilizará en zonas puntuales y no en toda la superficie de la Unidad de Ejecución. Esto es así por dos razones fundamentalmente:

- Evitar el elevado coste económico que supondría la utilización masiva de señales.

- Evitar problemas de visibilidad para el tráfico rodado, dado que la proliferación de señalización vertical puede impedir la correcta visibilidad.

Por ello, se utilizará la señalización horizontal para marcar los sentidos de circulación, giros, etc. En este caso, y para el proyecto presente aun cuando no se trata de una carretera, se emplearán las señales especificadas en la Instrucción 8.1-IC de menores dimensiones.

4.2 DIMENSIONES.

Las dimensiones de las señales serán:

- Triangulares: 900 mm de lado.
- Cuadradas: 600 mm de lado.
- Rectangulares: 600 mm de lado y 900 mm de alto.
- Octogonales: 600 mm de eje.
- Circulares: 600 mm de diámetro.

4.3 SEÑALIZACIÓN DE NUDOS.

El inventario de las señales utilizadas será el siguiente:

- señal de ceda el paso: R-1
- Señal de dirección prohibida: R-101
- Señal de giro a la izquierda prohibido: R-303
- Señal de reservado PMR: R-308.
- Señal de paso de peatones: S-13
- Carteles flecha: S-320
- Señal de sentido obligatorio: R-400a
- Señal de circulación giratoria: R-402.
- Señal de vía ciclista: R-407a.
- Señal resalto: P-15a.
- Señal paso para peatones: P-20a.
- Señal paso ciclistas: P22.
- Señal glorieta: P-4

4.4 SEMAFORIZACIÓN.

Así como se ha dispuesto señalización vertical, siguiendo las prescripciones y recomendaciones de la gerencia de urbanismo del ayuntamiento de Málaga, se ha definido un sistema de semaforización en los viales principales de la urbanización.

Por ello, tanto en el vial RV1 como en el vial RH1 se ha definido un sistema de complementa la señalización vertical con semaforización. Estos viales poseen cierta relevancia en la movilidad local, motivando su regulación mediante semáforos. La definición y las características de los mismos se han realizado según

También es necesario consultar la "Ordenanza de movilidad" del Ayuntamiento de Málaga, publicado en el BOPMA 11 del 19 de enero de 2021.

Se emplearán báculos troncocónicos de sección circular y fabricados en acero al carbono S 235 JR, conforme a la norma UNE EN 40-5, galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461 y altura máxima de 7 m. De igual modo, se utilizarán columnas semafóricas de fuste cilíndrico, sección circular y fabricadas en acero al carbono ISO R-65, según norma UNE EN, galvanizado por inmersión en caliente según normativa referencia anteriormente, y altura máxima de 6 m.

En todo caso se cumplirán con las normas preceptivas indicadas en el Artículo 146 "Semáforos circulares para vehículos" y en el artículo 59.1 "Intersecciones" del Reglamento General de Circulación.

5 BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN.

El único balizamiento y sistema de contención a definir en el presente proyecto corresponde a la reposición de los elementos afectados en el ámbito de ejecución de la pantalla acústica. Esto hace referencia a los ojos de gato e hitos ubicados en la barrera metálica existente en la margen derecha de la autovía A-357.

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

AM.MOB. MOBILIARIO URBANO

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 NORMATIVA DE APLICACIÓN 3
3 RED VIARIA Y ESPACIOS LIBRES 3
3.1 RED VIARIA 3
3.2 ESPACIOS LIBRES 3
4 USOS Y ACTIVIDADES 3
4.1 JUEGOS INFANTILES 3
4.2 BIOSALUDABLES 4
4.3 CALISTENIA 4
4.4 PISTA DEPORTIVA 4
4.5 PET PARK 4
5 BULEVAR Y ÁREAS DE DESCANSO 4
6 FICHAS 5

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se incluye tanto la descripción de los elementos que conforman el mobiliario urbano, el equipamiento de la red viaria y las zonas verdes en el sector como los criterios de diseño utilizados.

En la elección del mobiliario no solo se ha tenido en cuenta la funcionalidad, sino también la estética y cohesión con el entorno. Por ello, nos ha parecido crucial considerar varios aspectos:

El estilo y la estética desempeñan un papel fundamental. Los equipamientos se han elegido con colores neutros y estructuras de acero de forma que todo el sector se encuentre en armonía, para que puedan fundirse con facilidad en el paisaje urbano de Buenavista. Se utilizan tonos beige inspirados en la antigua fábrica de amoniaco, antecedentes que han marcado al diseño de este.

La durabilidad y resistencia son igualmente esenciales. Dadas las variaciones climáticas de la zona, la elección de los materiales como el acero inoxidable garantiza la longevidad del mobiliario, resistiendo a la corrosión y manteniendo su integridad estructural a lo largo del tiempo.

La funcionalidad y el confort son aspectos ineludibles. El mobiliario debe cumplir con las necesidades prácticas de los usuarios, ofreciendo no solo un diseño estético, sino también ergonómico, confortable y accesible.

Finalmente, la **sostenibilidad** que erige como un valor fundamental en la elección del mobiliario. La incorporación de materiales sostenibles que cumplan con los principios de reducción de la huella de carbono según el protocolo GHG (Greenhouse Gas Protocol).

El sector lo dividimos en distintas áreas para garantizar que cada espacio cumpla con las necesidades específicas de los usuarios:

En la red viaria se han dispuesto bancos en las aceras que proporcionarán lugares de descanso para peatones mientras transitan por las calles, y se colocan papeleras estratégicamente para mantener la limpieza en las calles. El mobiliario genérico de los **espacios libres** continua con estas directrices siendo el mobiliario urbano de diferente materialidad en bancos y mesas de picnic. También se colocarán en dichos espacios fuentes de agua potable para refrescarse.

EL1. Espacio Libre 1: En este espacio situado en la zona norte del sector se encuentran las principales actividades de las zonas públicas contando con: juegos infantiles, con juegos seguros y divertidos para todas las edades contando con diferencias de cota y mobiliario inclusivo; pistas deportivas, una superficie adecuada para la práctica de diferentes deportes con una forma sugerente y llamativa; zonas biosaludables, un mobiliario que favorece el ejercicio en todas las etapas de la vida; áreas de calistenia, en este caso el mobiliario esta más enfocado en la práctica de ejercicios de calistenia; pet parks, un área dedicada espacialmente a las mascotas con mobiliario especifico y protección para todos y áreas de descanso junto a los caminos peatonales que ofrecen un lugar para sentarse y disfrutar del lugar.

EL5/EL6/EL7. Espacios Libres 5,6,7: Denominados "El bulevar" por su continuidad visual. Estos espacios cuentan con arbolado y paseos que discurren por los diferentes espacios libres, en ellos podemos encontrar diferentes mobiliarios urbanos que buscan crear lugares de encuentro y reposo.

EL9. Espacio Libre 9: En este espacio se busca crear un paseo protegido con pérgolas por las que trepan diferentes especies vegetales y proporcionan sombra y confort térmico a los viandantes. Al igual que en todas las otras zonas el mobiliario genérico se dispone para crear áreas de descanso y reposo.

Con un enfoque en la sostenibilidad, confort y funcionalidad, este plan de mobiliario urbano y equipamiento de zonas verdes promete transformar Buenavista en un destino vibrante y acogedor donde la comunidad pueda disfrutar plenamente de su entorno urbano.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

El mobiliario se establece con las normas y criterios de la **ordenanza reguladora de accesibilidad del municipio de Málaga** con el fin de facilitar a las personas a afectadas por cualquier tipo de discapacidad orgánica, permanente o circunstancial, la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la Sociedad, evitando o suprimiendo las barreras y obstáculos físicos, sensoriales o sociales que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento.

Cumpliendo con esta ordenanza se dispone el mobiliario urbano adaptado para personas con discapacidad tanto en viales como en zonas verdes con una ratio de 1:3, acompañados del resto de mobiliario urbano anteriormente citado.

El mobiliario urbano respetará la banda libre peatonal y se dispondrá siempre dejando libre de obstáculos un acho de más de un metro y medio para la libre circulación de los viandantes.

Según las directrices del Ayuntamiento de Málaga, no existe un criterio para el mobiliario urbano en cada zona específica. El diseño del mobiliario propuesto se ha elaborado considerando las necesidades generales de la comunidad y las características del entorno, sin requerir la aprobación previa del departamento correspondiente del Ayuntamiento de Málaga.

3 RED VIARIA Y ESPACIOS LIBRES

3.1 RED VIARIA

Los elementos de mobiliario urbano que encontramos son:

- Banco prisma tipo cub de Magourban o similar
- Papelera prima linea o similar
- Banco de hormigón IO M plus de Durbanis. o similar
- Banco de hormigón IO tipo S de Durbanis. o similar
- Banco de hormigón cuadrado tipo IO XL de Durbanis o similar
- Stepping pod 100,300,600 de Kompan. o similar
- Columpio metal Redondo de Kompan. o similar
- Murete cerámico Parque RV-1.
- Pérgola metálica Parque RV-1.
- Banco vora de durbanis con respaldo + apoyabrazos o similar
- Banco vora de durbanis o similar
- Bolardos push escofet o similar

3.2 ESPACIOS LIBRES

- Banco accesible de madera sobre murete de hormigón con respaldo y reposabrazos tipo port mmcité o similar
- Banco prisma tipo cub de Magourba. o similar
- Papelera prima linea o similar
- Graderío zona norte

4 USOS Y ACTIVIDADES

4.1 JUEGOS INFANTILES

- Mariposa, phisical tipo cor17510 de Kompan o similar
- Red con estructura tupo cubite de Kompan o similar
- Columpio Metal redondo Kompan
- Balancín tipo Waves Stepper Kompan

- Jampers Redondo de Kompan
- Steppings POD 100/300/600 Kompan
- Expositores informativos de mmcité pp o similar
- Banco de hormigón IO M PLUS/XL/ RESPALDO L/ REDONDO S de Durbanis
- Fuente de agua tipo carmel de Escofet o similar
- Papelera prima linea o similar

4.2 BIOSALUDABLES

- Rueda estiramiento + torsión tipo Fsw236 Kompan. o similar
- Tabla de equilibrio tipo Fsw231 de Kompan. o similar
- Bicicleta de ciudad tipo Faz50100 de Kompan. o similar
- Unidad de estiramiento tipo Fsw223 de Kompan. o similar
- Bicicleta de brazos tipo Faz51100 de Kompan. o similar
- Escalera doble Fsw230 de Kompan. o similar
- Fuente de agua tipo carmel de Escofet. o similar
- Papelera prima linea o similar
- Banco accesible de madera sobre murete de hormigón con respaldo y reposabrazos tipo port mmcité o similar

4.3 CALISTENIA

- Equipamiento calistenia coss training, accesible Faz209 de Kompan o similar
- Fuente de agua tipo carmel de Escofet. o similar
- Papelera prima linea o similar
- Banco de hormigón IO M plus de Durbanis. o similar

4.4 PISTA DEPORTIVA

- Portería fútbol infantil tipo fre3050 de kompan o similar

4.5 PET PARK

- Túnel tipo CP08 Axaplay o similar
- Slalom tipo CP05 Axaplay o similar
- Salto tipo CP07 de Axaplay o similar
- Expositores informativos de mmcité pp o similar
- Banco tipo Vora de Durbanis o similar
- Fuente bebedero tipo Genal Axaplay o similar
- Dispensador sanitario bolsas ecológicas tipo Mara Axaplay o similar
- Valla de madera tipo CP 12 Axaplay o similar
- Papelera prima linea o similar

5 BULEVAR Y ÁREAS DE DESCANSO

- Conjunto mesas y sillas tipo Lago Mmcité
- Papelera prima linea o similar
- Banco de hormigón IO M PLUS/XL/ RESPALDO L/ REDONDO S de Durbanis
- Banco accesible de madera sobre murete de hormigón con respaldo y reposabrazos tipo port mmcité o similar
- pérgolas metálicas
- Muro botijo
- Graderío balsa de detención de agua
- pérgolas bioclimáticas

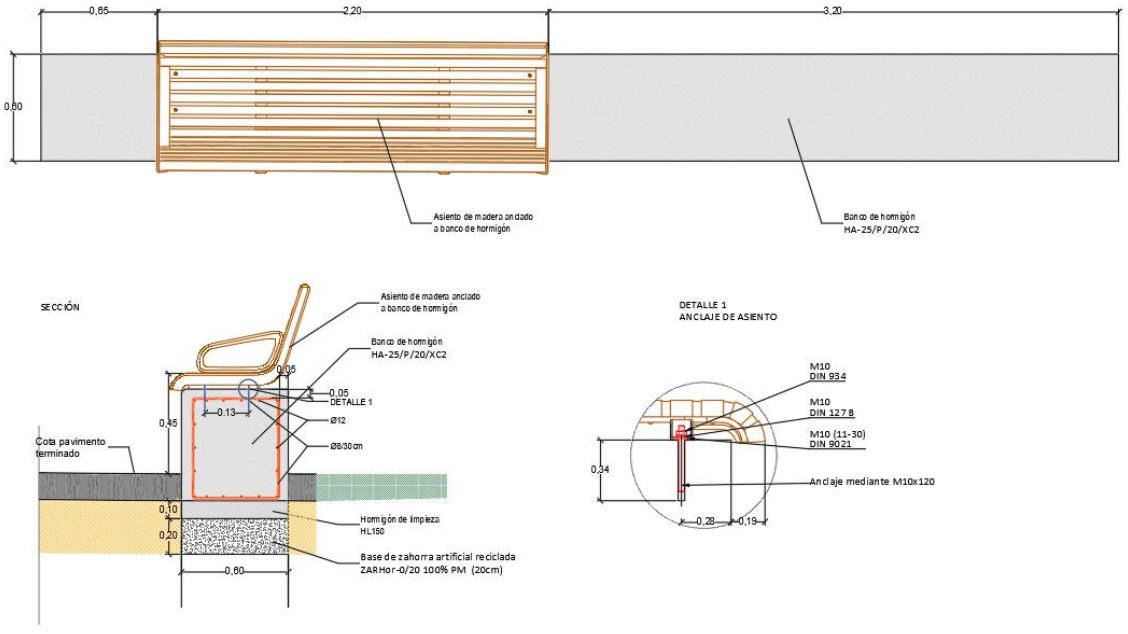
6 FICHAS

A continuación, se acompaña las fichas del mobiliario indicado:

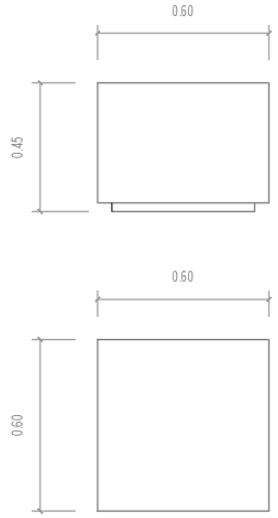
Banco accesible de madera sobre murete de hormigón con respaldo y reposabrazos tipo port mmcité o similar



Murete de hormigón



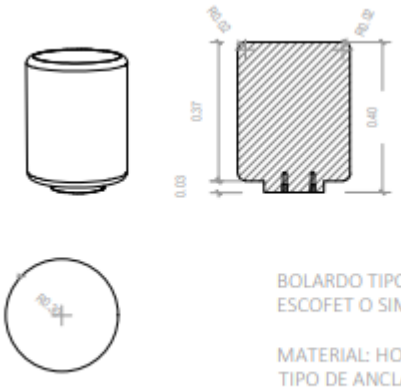
Banco prisma tipo cube de Magourban o similar



BANCO PRISMA TIPO CUB DE
MAGOURBAN O SIMILAR

MATERIAL: HORMIGÓN EN MASA
TIPO DE ANCLAJE: APOYADO
E: S/E
COTAS EN m

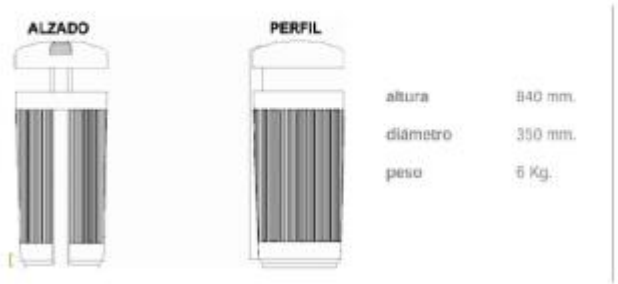
Bolardos push escofet o similar



BOLARDO TIPO PUSH DE
ESCOFET O SIMILAR

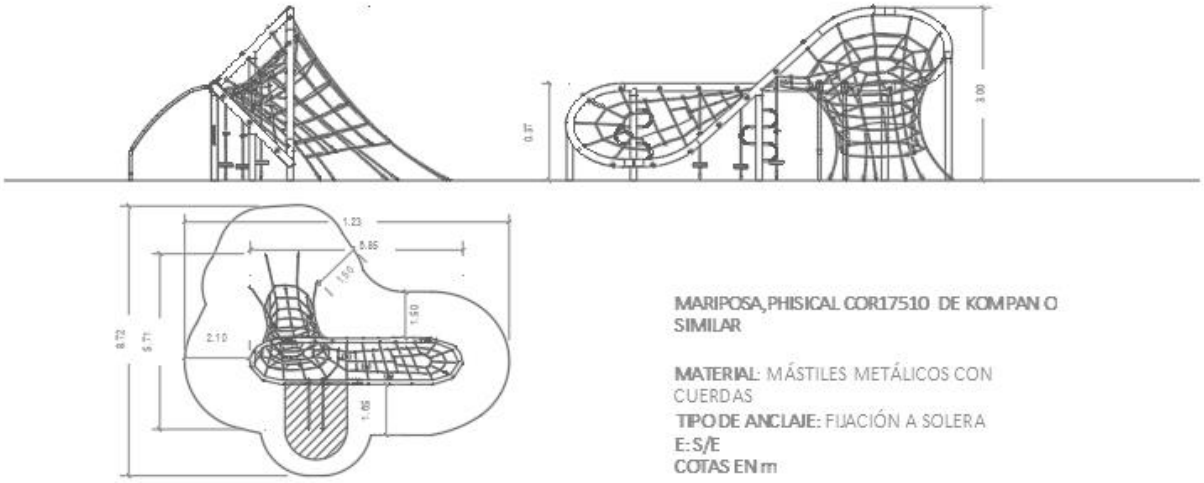
MATERIAL: HORMIGÓN
TIPO DE ANCLAJE: ANCLADO
E: S/E
COTAS EN m

Papelera prima linea o similar

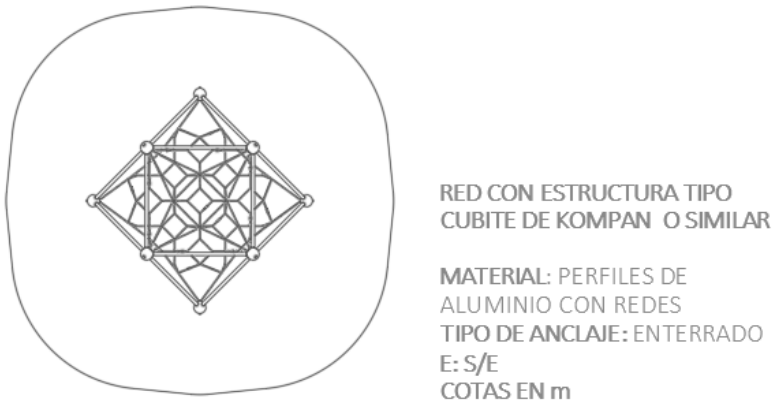


PAPELERA PRIMA LINEA O
SIMILAR
MATERIAL: HORMIGÓN
TIPO DE ANCLAJE: APOYADO
E: S/E
COTAS EN m

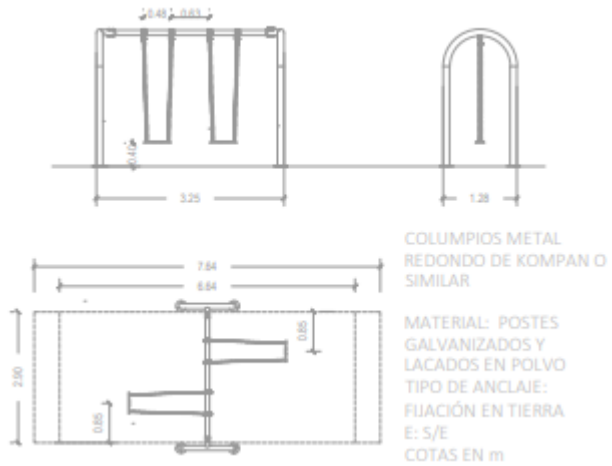
Mariposa,phisical tipo cor17510 de Kompan o similar.



Red con estructura tipo cubite de Kompan o similar



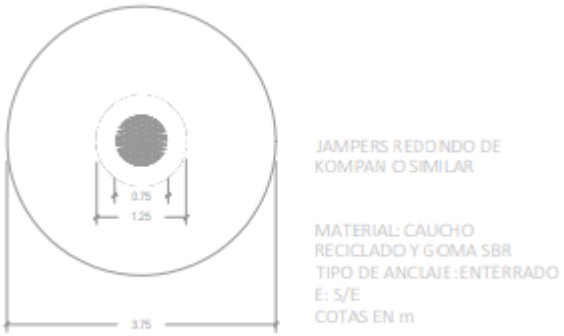
Columpio Metal redondo Kompan



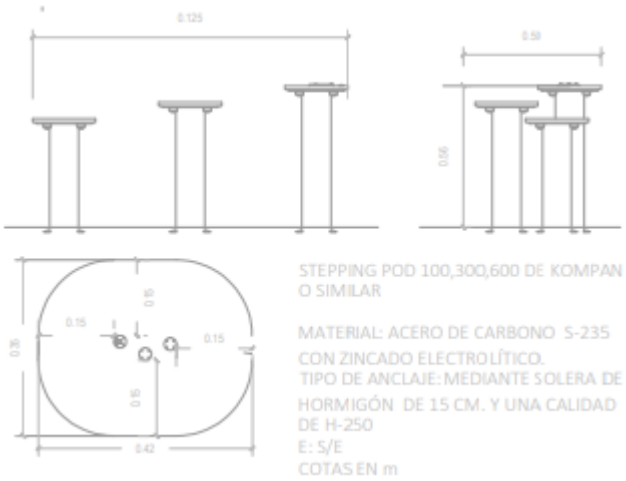
Balancín tipo Waves Stepper Kompan



Jampers Redondo de Kompan



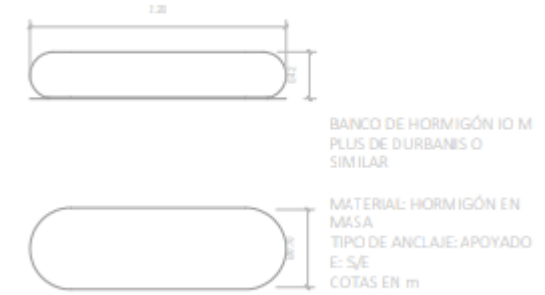
Steppings POD 100/300/600 Kompan



Expositores informativos de mmcité pp o similar

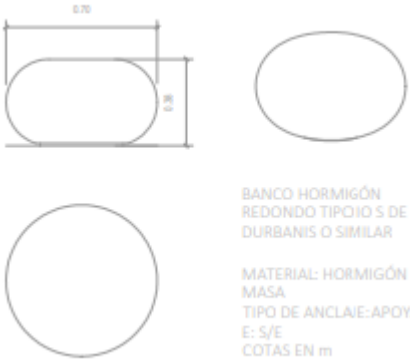


Banco de hormigón IO M PLUS/XL/ RESPALDO L/ REDONDO S de Durbanis



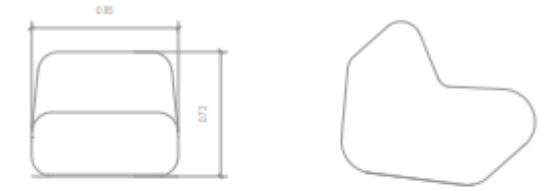
BANCO DE HORMIGÓN IO M
PLUS DE DURBANIS O
SIMILAR

MATERIAL: HORMIGÓN EN
MASA
TIPO DE ANCLAJE: APOYADO
E: S/E
COTAS EN m



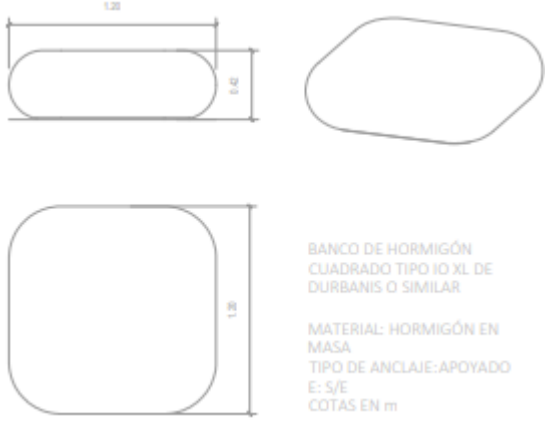
BANCO HORMIGÓN
REDONDO TIPO IO S DE
DURBANIS O SIMILAR

MATERIAL: HORMIGÓN EN
MASA
TIPO DE ANCLAJE: APOYADO
E: S/E
COTAS EN m



BANCO HORMIGÓN CON
RESPALDO TIPO IO L DE
DURBANIS O SIMILAR

MATERIAL: HORMIGÓN EN
MASA
TIPO DE ANCLAJE: APOYADO
E: S/E
COTAS EN m



BANCO DE HORMIGÓN
CUADRADO TIPO IO XL DE
DURBANIS O SIMILAR

MATERIAL: HORMIGÓN EN
MASA
TIPO DE ANCLAJE: APOYADO
E: S/E
COTAS EN m

Rueda estiramiento + torsión tipo Fsw236 Kompan o similar

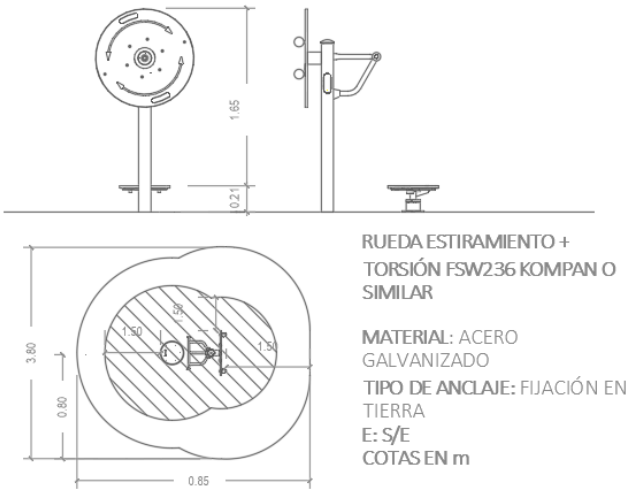
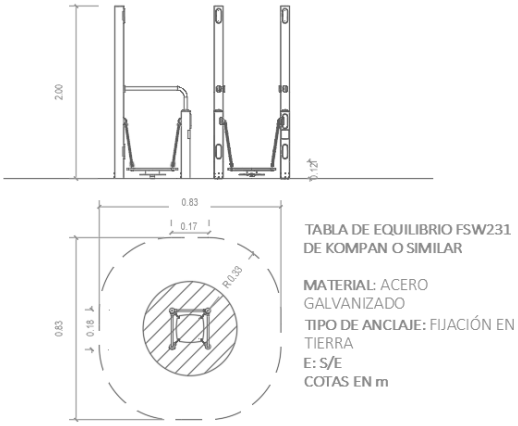
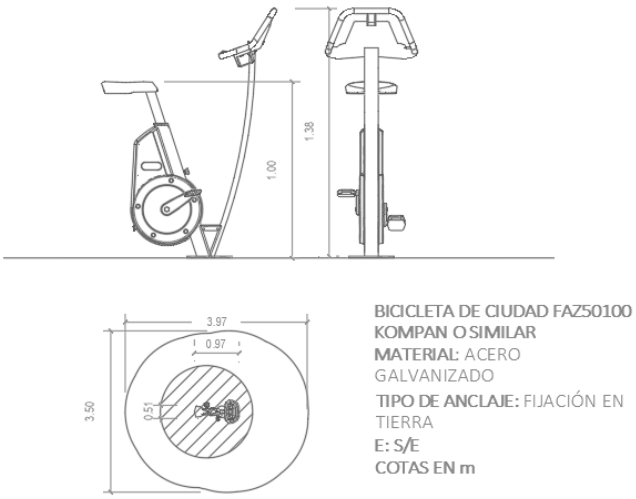


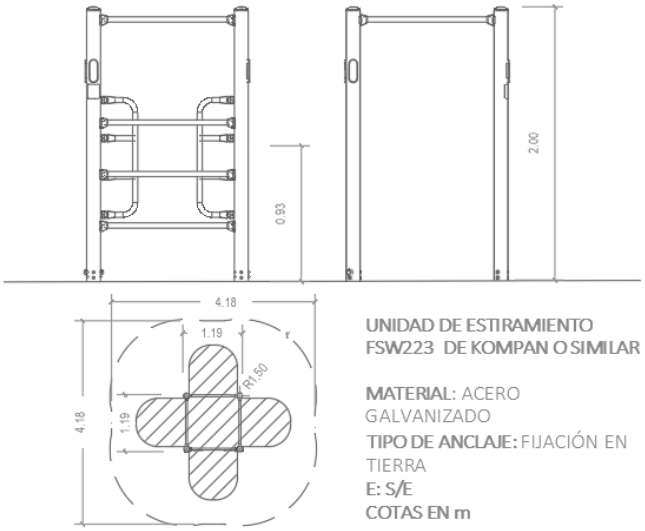
Tabla de equilibrio tipo Fsw231 de Kompan o similar



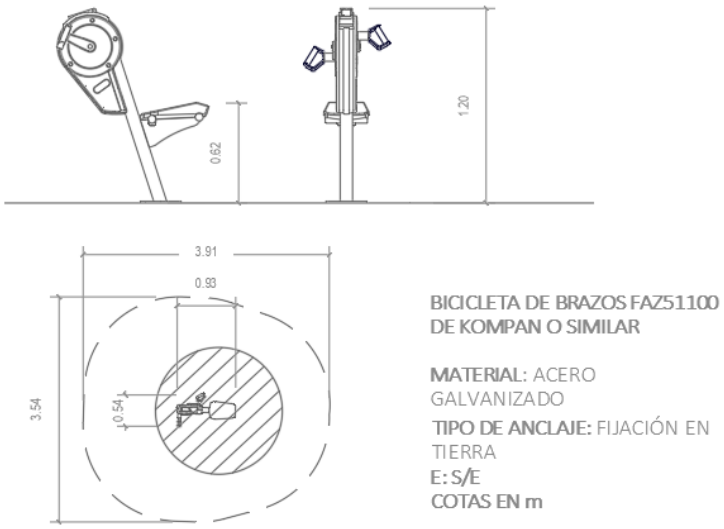
Bicicleta de ciudad tipo Faz50100 de Kompan o similar



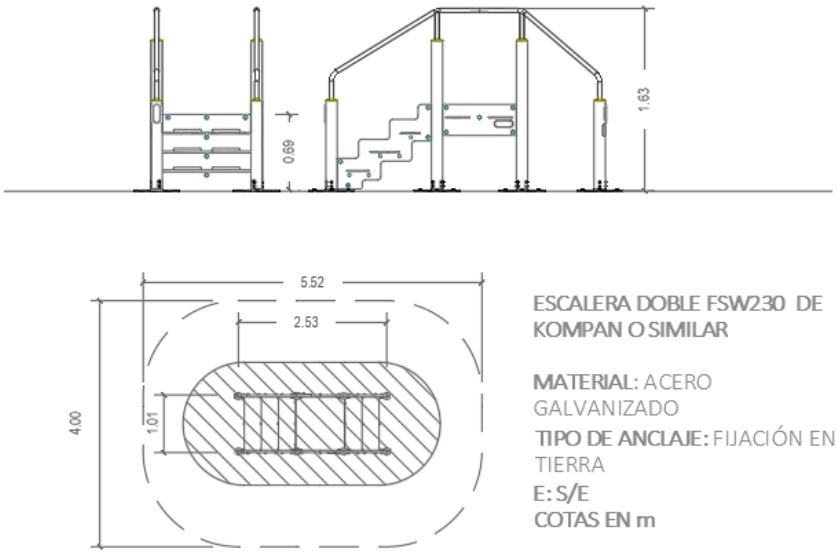
Unidad de estiramiento tipo Fsw223 de Kompan o similar



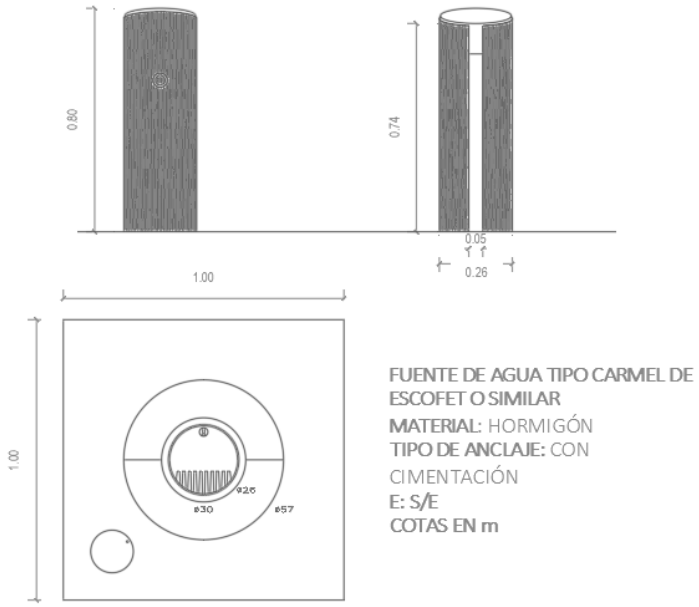
Bicicleta de brazos tipo Faz51100 de Kompan o similar



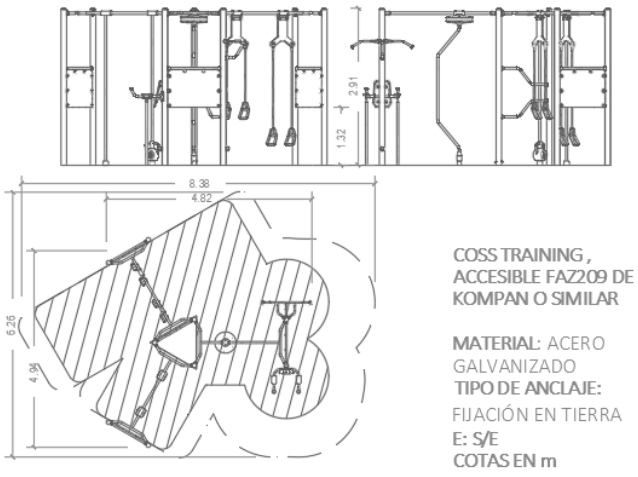
Escalera doble Fsw230 de Kompan o similar



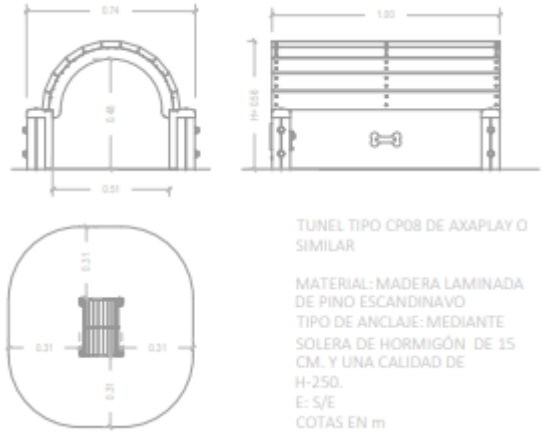
Fuente de agua tipo carmel de Escofet o similar



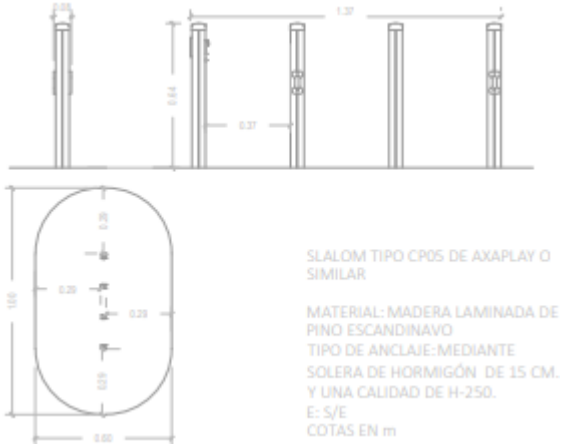
Equipamiento calistenia coss training, accesible Faz209 de Kompan o similar



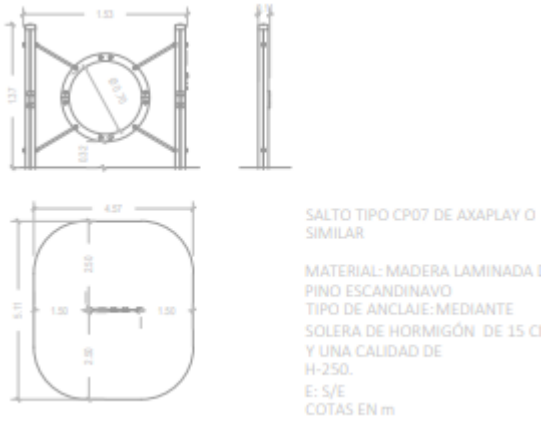
Túnel tipo CP08 Axaplay o similar



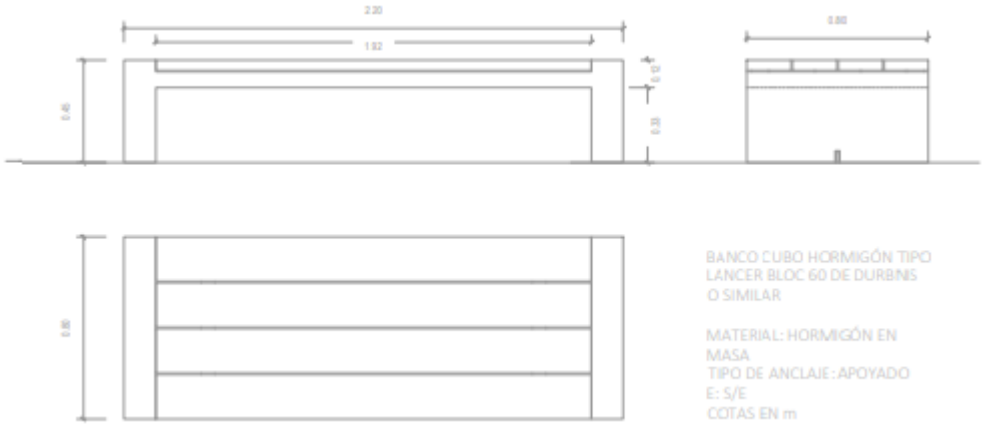
Slalom tipo CP05 Axaplay o similar



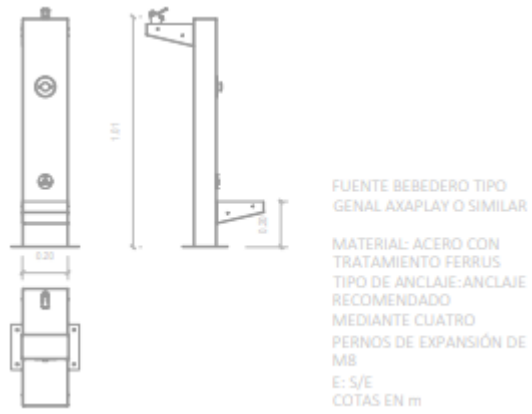
Salto tipo CP07



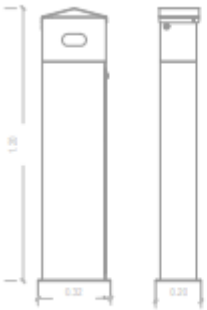
Banco tipo Vora de Durbanis o similar



Fuente bebedero tipo Genal Axaplay o similar



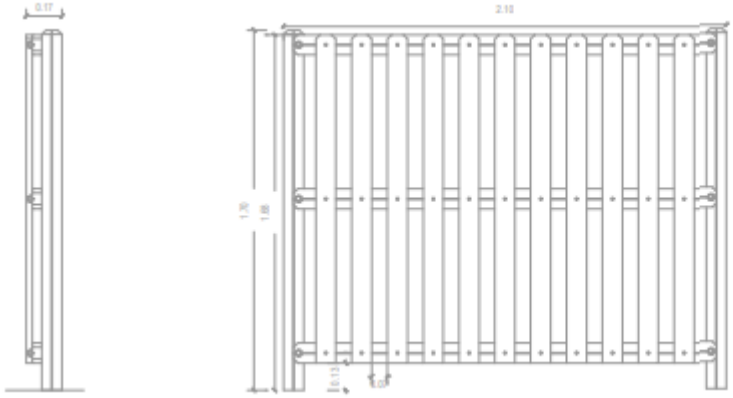
Dispensador sanitario bolsas ecológicas tipo Mara Axaplay o similar



DISPENSADOR DE BOLSAS
PARA PERROS

MATERIAL: ACERO CON
TRATAMIENTO FERRUS
TIPO DE ANCLAJE: ANCLAJE
RECOMENDADO
MEDIANTE CUATRO
PERNOS DE EXPANSIÓN DE
M8
E: S/E
COTAS EN m

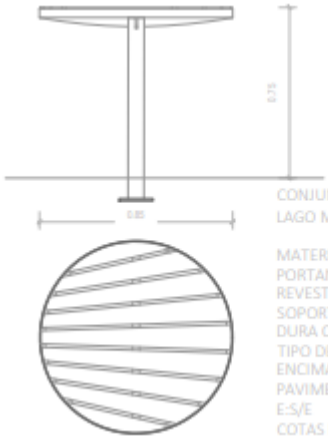
Valla de madera tipo CP 12 Axaplay o similar



VALLA DE MADERA TIPO CP12
AXAPLEY O SIMILAR

MATERIAL: MADERA LAMINADA DE
PINO ESCANDINAVO
TIPO DE ANCLAJE: MEDIANTE
SOLERA DE HORMIGÓN DE 15 CM.
Y UNA CALIDAD DE H-250.
E: S/E
COTAS EN m

Conjunto mesas y sillas tipo Lago Mmcité o similar



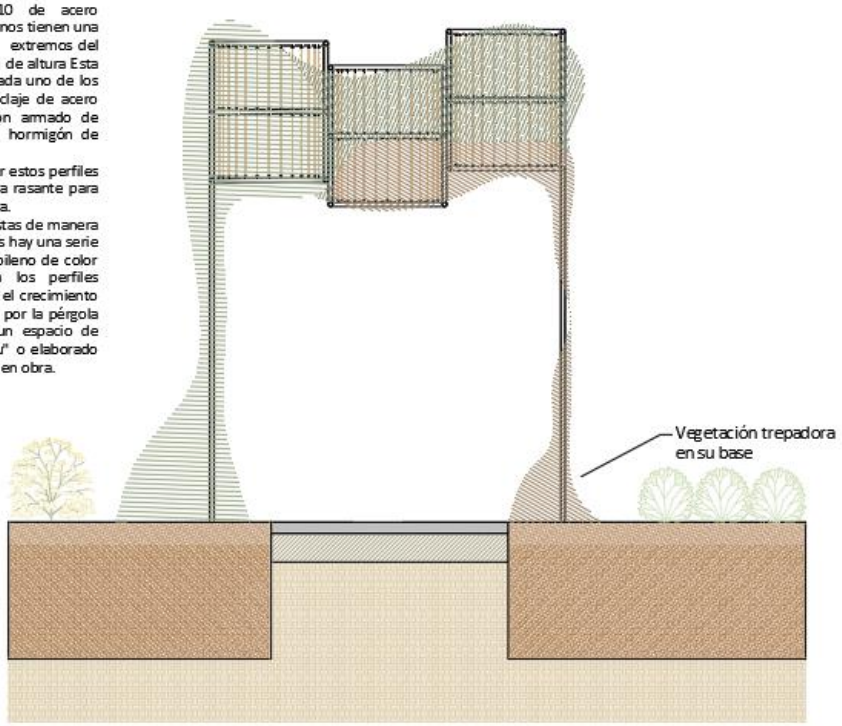
CONJUNTO DE MESAS Y SILLAS TIPO
LAGO MMCITÉ O SIMILAR

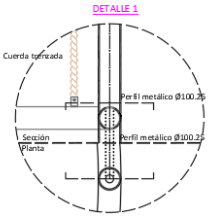
MATERIAL: LA ESTRUCTURA
PORTANTE DE ACERO GALVANIZADO
REVESTIDO CON PINTURA DE POLVO
SOPORTA LOS ASIENTOS DE MADERA
DURA O MADERA TERMO-TRATADA.
TIPO DE ANCLAJE: ANCLAJE TANTO
ENCIMA COMO DEBAJO DEL
PAVIMENTO.
E: S/E
COTAS EN m

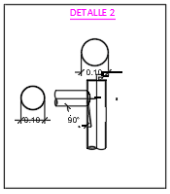
- Pérgola Bioclimática

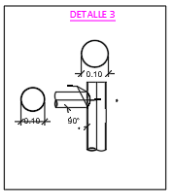
-

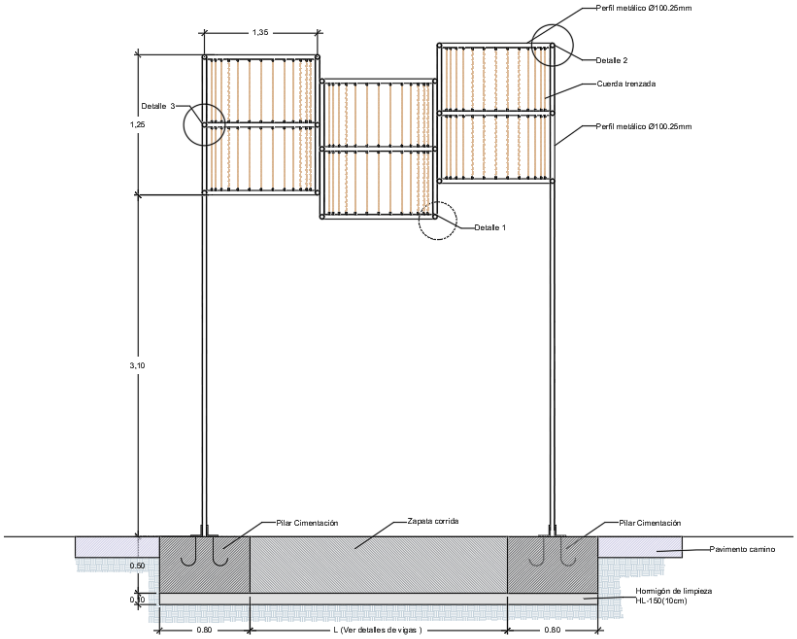
Las pérgolas bioclimáticas están compuestas por tres estructuras cilíndricas de diámetro 1,35m cada uno de ellos, estas están compuestas por tres perfiles metálicos Ø100.10 de acero inoxidable 304 dispuestos en horizontal y conformados en circunferencia. Cada uno de estos cilindros tiene cuatro perfiles metálicos Ø100.10 de acero inoxidable 304 los diez perfiles internos tienen una dimensión de 1,25m, los dos de los extremos del pórtico se extienden hasta los 4,25m de altura Esta estructura se encuentra fijada por cada uno de los perfiles verticales con placas de anclaje de acero S275JR a dos zapatas de hormigón armado de dimensiones 0,80x0,80x0,50m con hormigón de limpieza de 0,10x0,90x0,90m.
Estos cilindros se sueldan entre si por estos perfiles verticales a diferentes cotas sobre la rasante para conformar una cobertura heterogénea.
En el interior de los cilindros dispuestas de manera vertical entre los perfiles horizontales hay una serie de 24 cuerdas trenzadas de polipropileno de color beige ancladas mecánicamente a los perfiles metálicos horizontales que facilitan el crecimiento de las especies vegetales trepadoras por la pérgola y así su colonización para crear un espacio de sombra agradable. Ejecución "in situ" o elaborado en taller para su posterior colocación en obra.

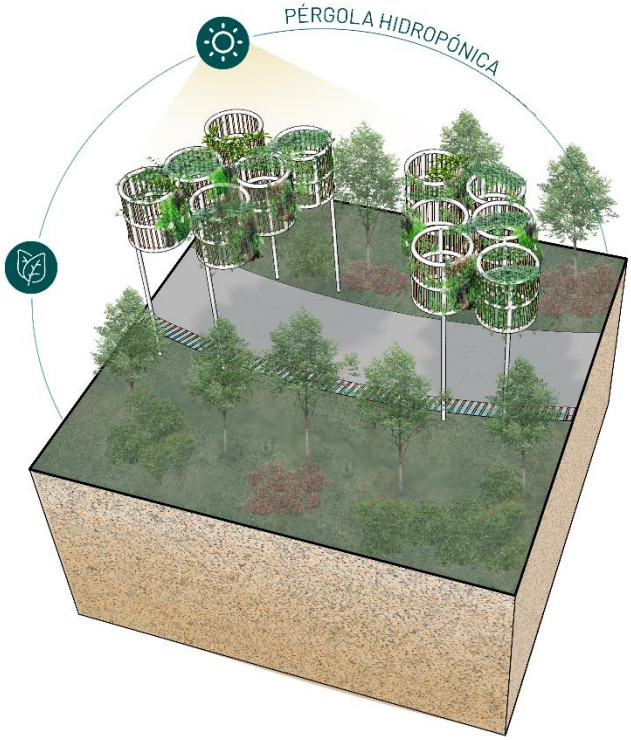



DETALLE 1
Cuerda trenzada
Perfil metálico Ø100.25
Sección
Planta
Perfil metálico Ø100.25

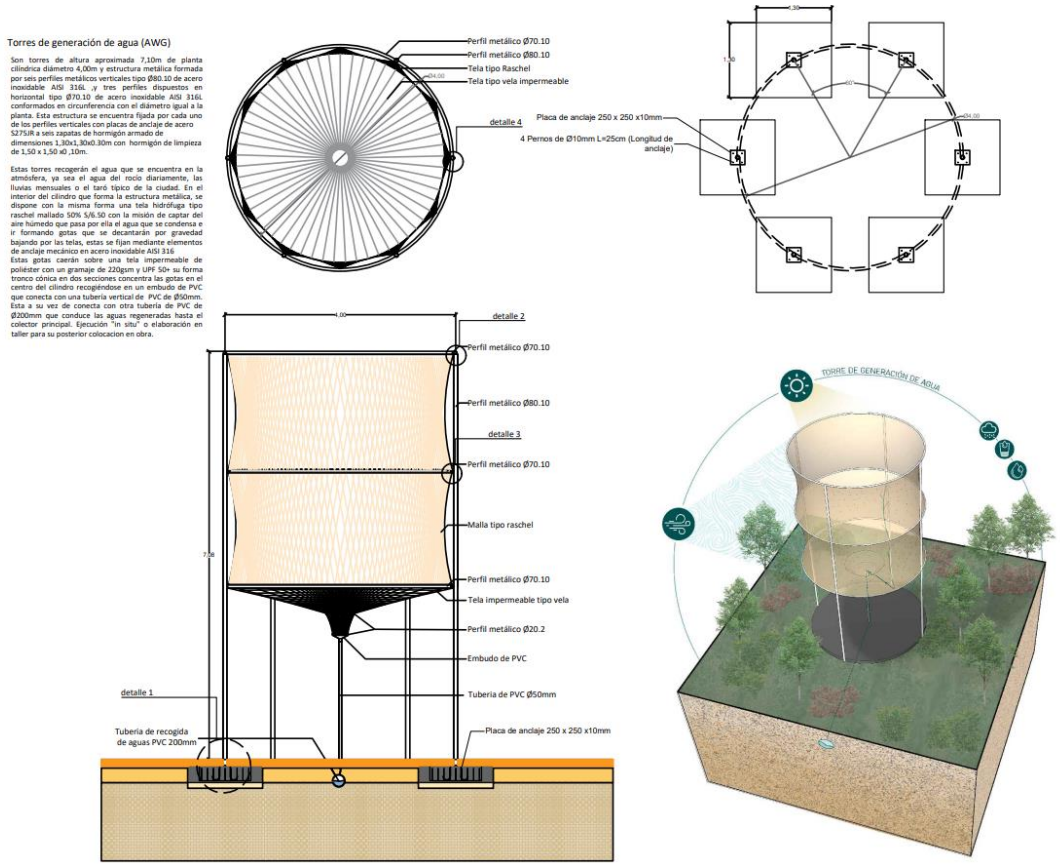

DETALLE 2
0.10
Ø0.10
60°


DETALLE 3
0.10
Ø0.10
60°

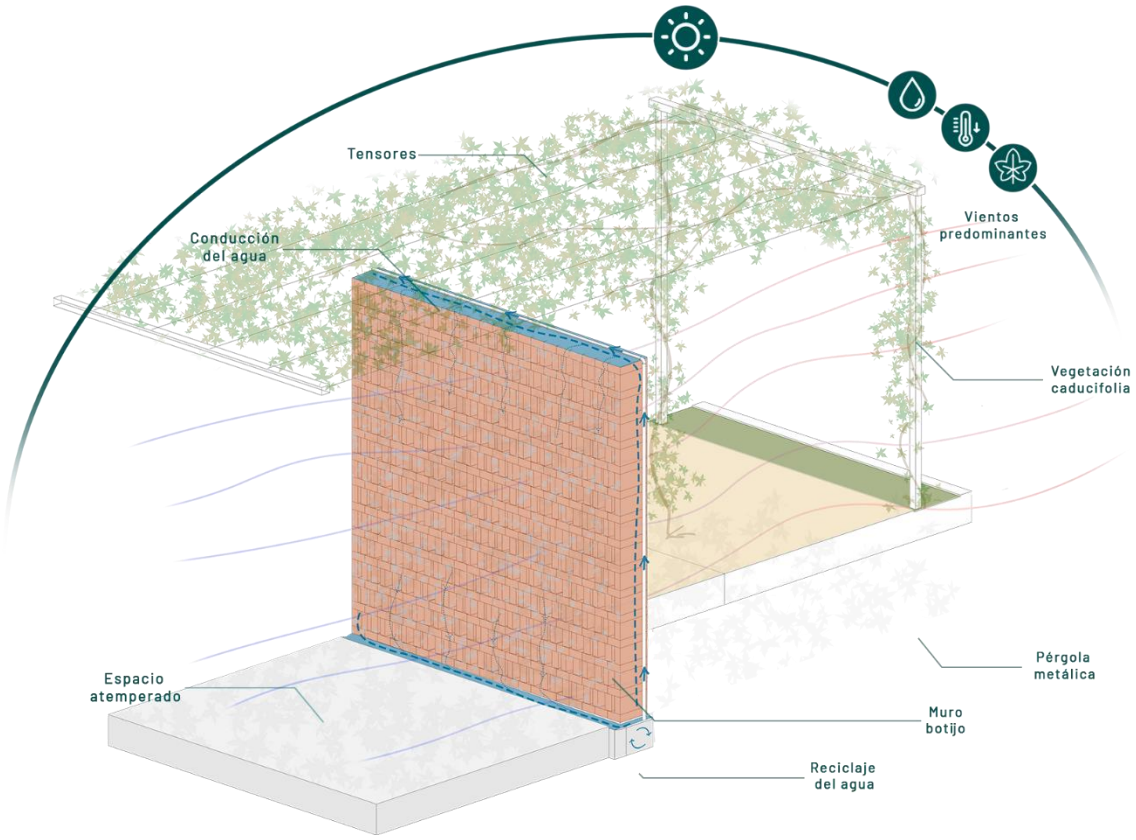

Perfil metálico Ø100.25mm
1,35
Detalle 2
Cuerda trenzada
Detalle 3
1,25
Perfil metálico Ø100.25mm
Detalle 1
3,10
Pilar Cimentación
Zapata corrida
Pilar Cimentación
Pavimento camino
0.50
0.10
Hormigón de limpieza
HL-150(10cm)
0.80
L (Ver detalles de vigas)
0.80


PÉRGOLA HIDROPÓNICA

- Torre de captación de agua atmosférica



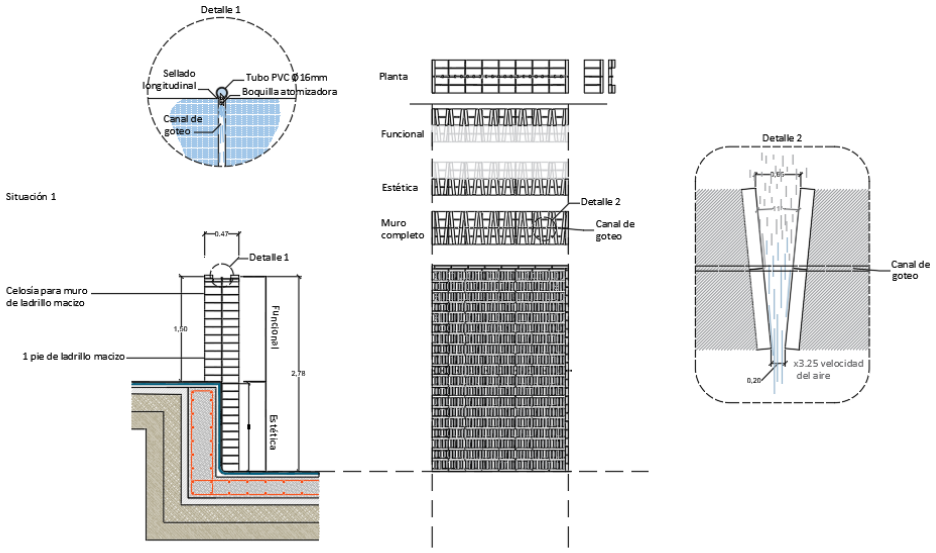
-Muro botijo

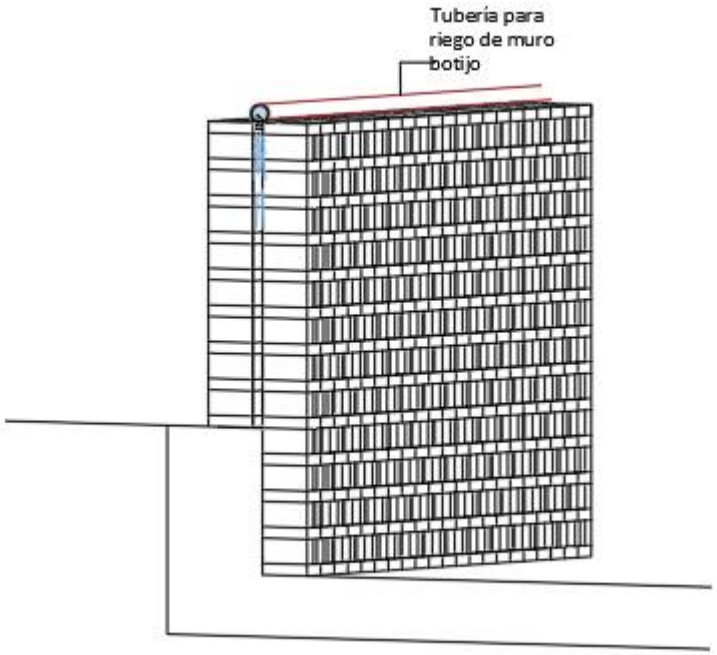


Muro botijo de ladrillo macizo

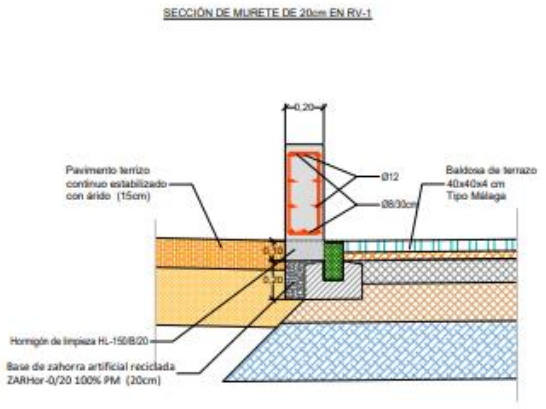
Estos muros denominados botijos tienen la función de enfriar y acerar el aire que pasa por su celosía de cerámica. En su totalidad conformada con ladrillo de cerámica macizos de dimensiones 11x23x5cm colocados en filas o hiladas intercalando su colocación sobre la soga y en otras sobre el grueso, de esta forma se crea la celosía. Estas filas de ladrillo colocadas sobre el grueso se colocarán formando un ángulo de 11º.
En sus laterales se colocarán de panderete. Y en la parte superior se colocara una doble fila en soga de nuevo.

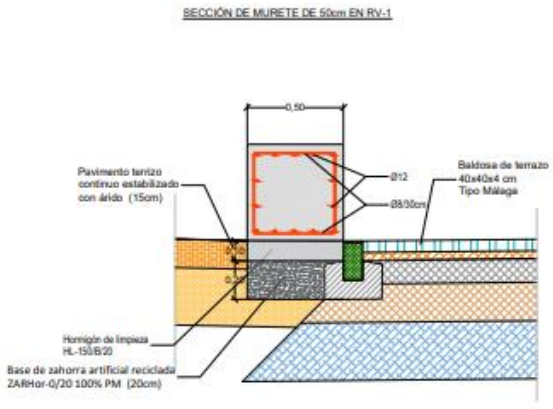
Esta celosía se divide en dos secciones, una denominada "funcional" y otra denominada "estética", al juntarse ambas partes consigues el efecto descrito en el inicio. La parte estétita se usa para crear divisiones y crear una barandilla segura. La parte funcional consiste en un repetición del muro estético con un sistema de riego en su parte superior que al descender el agua por el canal de goteo, que no es mas que la llaga longitudinal sin ejecutar para que por ella descienda el agua y humedezca el material cerámico creando una cámara fría que atempera el aire a su paso por la celosía, gracias a esta humedad y a su cambio de sección que acelera el aire conforme avanza por la celosía.





Murete hormigón Parque RV-1

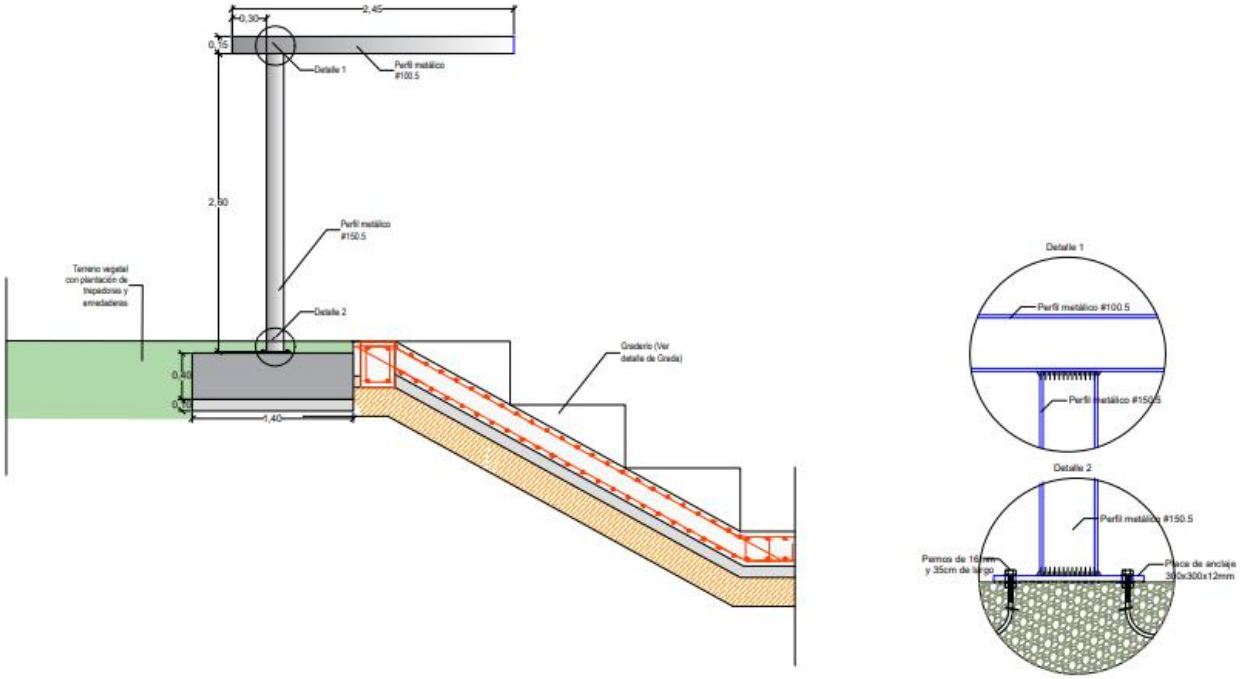




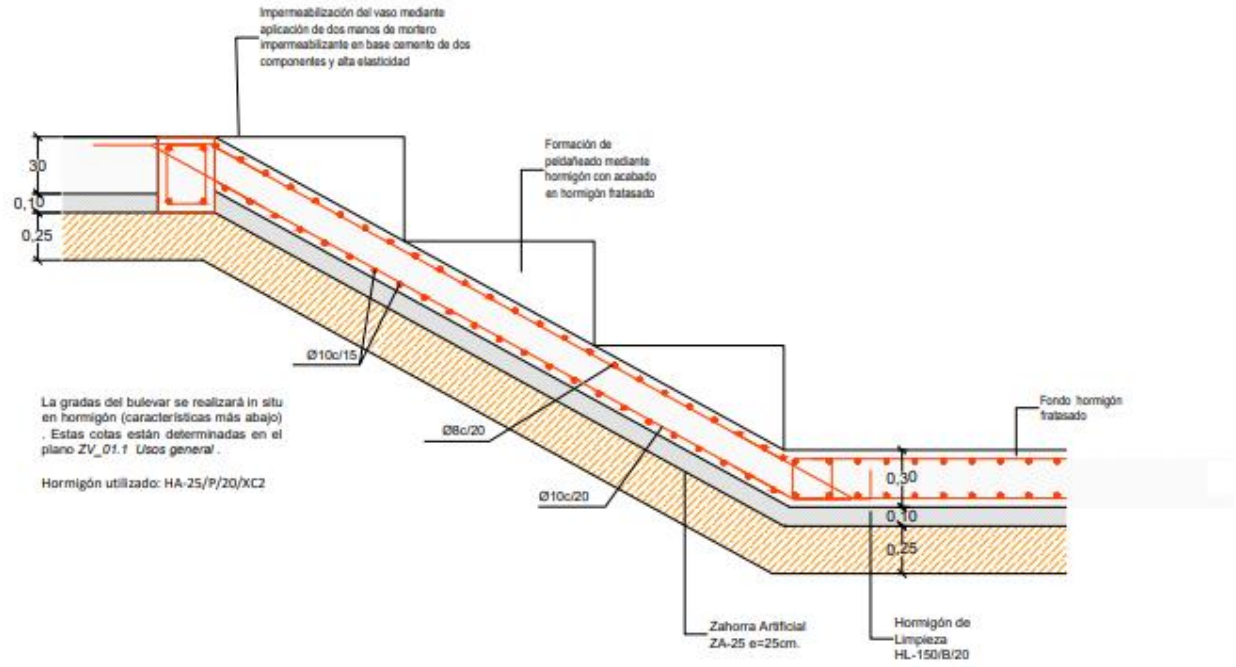
Pérgola metálica Parque RV-1.



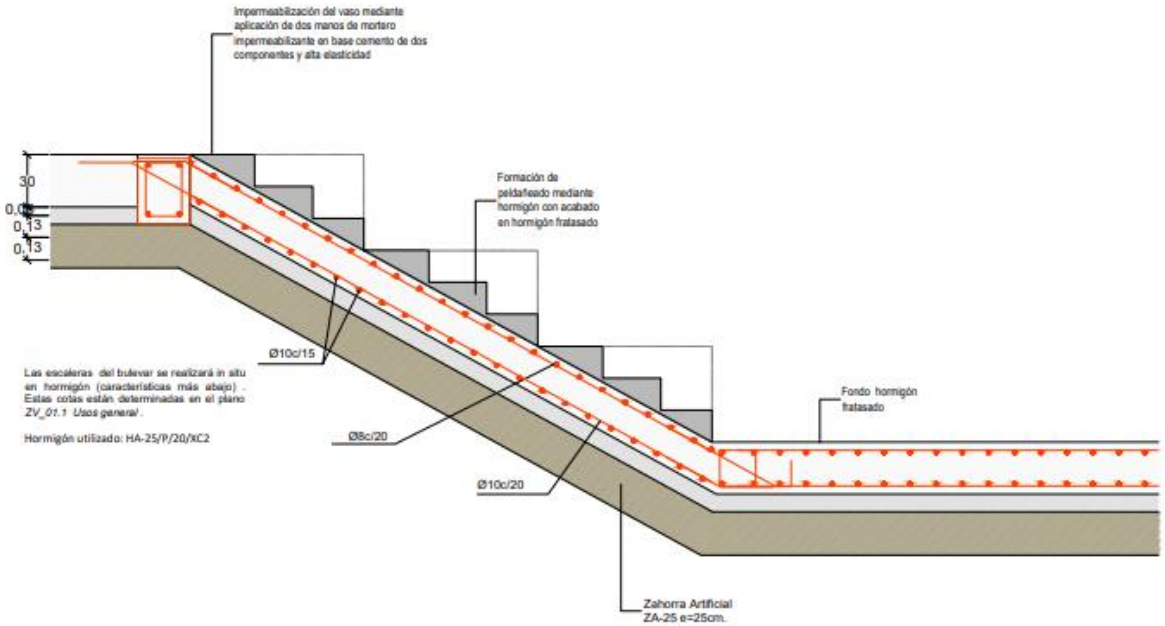
Pérgola metálica bulevar



Graderío zona norte y graderío balsas de detención de agua



Escaleras balsas de detención de agua



Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

AM.ACC. ACCESIBILIDAD

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA ACCESIBILIDAD. 2
2.1 Datos generales. 2
2.2 Fichas. 5

1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es la justificación técnica de que las obras proyectadas cumplen con la Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, así como el Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA ACCESIBILIDAD.

2.1 Datos generales.

DOCUMENTACIÓN.

Proyecto de urbanización de la actuación residencial "Buenavista PA T-2", Málaga

ACTUACIÓN.

Proyecto de Urbanización.

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES.

Uso residencial

DOTACIONES Y NÚMERO TOTAL DE ELEMENTOS.

DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	No procede.
Número de asientos	No procede.
Superficie	No procede.
Accesos	No procede.
Ascensores	No procede.
Rampas (según definición del art. 14 de la Orden VIV/561/2020)	No procede.
Alojamientos	No procede.
Núcleos de aseos	No procede
Aseos aislados	No procede.
Núcleos de duchas	No procede.
Duchas aisladas	No procede.
Núcleos de vestuarios	No procede.
Vestuarios aislados	No procede.

Probadores	No procede.
Plazas de aparcamientos	728+21
Plantas	No procede.
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	No procede.

LOCALIZACIÓN

Málaga.

TITULARIDAD.

Pública.

PROMOTOR.

SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo. Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana.

PROYECTISTA/S.

Enrique de la Torre Lara ICCP.

Ozgur Unay Unay. ICCP.

Manuel González Moles. ICCP.

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN.

- ☒ Ficha I. Infraestructuras y urbanismo
- ☐ Ficha II. Edificios, establecimientos o instalaciones
- ☐ Ficha III. Edificaciones de viviendas
- ☐ Ficha IV. Viviendas reservadas para personas con movilidad reducida
- ☐ Tabla 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento
- ☐ Tabla 2. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso comercial
- ☐ Tabla 3. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso sanitario
- ☐ Tabla 4. Edificios, establecimientos o instalaciones de servicios sociales
- ☐ Tabla 5. Edificios, establecimientos o instalaciones de actividades culturales y sociales
- ☐ Tabla 6. Edificios, establecimientos o instalaciones de restauración
- ☐ Tabla 7. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso administrativo
- ☐ Tabla 8. Centros de enseñanza
- ☐ Tabla 9. Edificios, establecimientos o instalaciones de transportes
- ☐ Tabla 10. Edificios, establecimientos o instalaciones de espectáculos
- ☐ Tabla 11. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso religioso

☐ Tabla 12. Edificios, establecimientos o instalaciones de actividades recreativas ☐ Tabla 13. Garajes y aparcamientos

OBSERVACIONES

FECHA Y FIRMA

En Sevilla, mayo de 2025.

	
Fdo: D. Enrique de la Torre Lara Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	Fdo: D. Ozgur Unay Unay Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

2.2 Fichas.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

Decreto 293/2009, de 7 de Julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las Infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009. Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009.
DATOS GENERALES FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS* 

** Aprobada por la 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 *

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados:

Pavimentos de itinerarios accesibles

Material: Baldose de terrazo 40x40 cm

Color: A definir por la Dirección Facultativa.

Resbaladicidad: Garantizada por la rugosidad del material y la terminación superficial.

Pavimentos de rampas

No aplica.

Pavimentos de escaleras.

No aplica.

Carriles reservados para el tránsito de bicicletas.

Sí.

☒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.

** Aprobada por la 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		**ORDEN TMA/851/2021**	**DECRETO 293/2009**	**ORDENANZA**	**Proyecto.**
CONDICIONES GENERALES (Rgto. Art. 15. Orden TMA/851/2021 arts. 5, 12)					
Ancho mínimo		1,80 m (1)	1,80 m (excepc. 1,50 m)	1,20	2,08. Cumple
Pendiente longitudinal		< 6,00 %	< 6,00 %	< 8 %	< 6,00 %. Cumple
Pendiente transversal		< 2,00 %	< 2,00 %	< 2,00 %	< 2 %. Cumple
Altura libre		> 2,20 m	> 2,20 m		>2,20 %
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados)		---	0,12 m	0,12 m	Cumple
Abertura máxima de las rejillas en registros.		Círculo de 1,6 cm de diám.			Cumple
Iluminación homogénea		Real Decreto 1890/2008			Cumple
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho <1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.					
VADOS PARA PEATONES (Rgto. Art. 16. Orden TMA/851/2021 arts. 20, 45 y 46.					
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	Longitud ≤ 2,0 m	≤ 10,00 %	≤ 10,00 %		8,00 %. Cumple.
	Longitud≤2,5 m	≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		8,00 %. Cumple.
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	2%
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)		1,80 m	1,80 m		> 1,80 m
Anchura franja señalizadora pavimento táctil		= 0,60 m	= 0,60 m		= 0,80 m. Cumple.
Franja señalizadora pavimento táctil direccional a partir del vado		Anchura	= 0,80 m	= 0,80 m	0,80 m. Cumple

			Longitud	= Hasta línea fachada	= Hasta línea fachada	Cumple
Rebaje con la calzada			0 cm	0 cm		0 cm
VADOS PARA VEHÍCULOS (Rgto. Art. 16. Orden TMA/851/2021 arts. 13, 19 y 46)						
Pendiente longitudinal en tramos < 2,00 m			≤ 10,00 %			No aplica
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m			≤ 8,00 %			No aplica
Pendiente transversal			≤ 2,00 %			No aplica
PASOS DE PEATONES (Rgto. Art. 17. Orden TMA/851/2021 arts.20, 21 y 46)						
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)			≥1,80 m	≥1,80 m		2,00 m
Máximas ptes. longit. y transversal			10% - 8%	10% - 10%		Cumple
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m	= 0,80 m		0,80 m. Cumple
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	= Hasta línea fachada o 4 m		Cumple
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	= 0,60 m		0,80 m. Cumple
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal		Cumple
ISLETAS (Rgto. Art. 17. Orden TMA/851/2021 arts. 22 y 46						
Anchura			Paso peatones	Paso peatones		Paso peatones
Longitud en el sentido de la marcha	Mínimo		1,80 m	1,50 m		≥2,00 m
	Isleta a nivel de calzada (entre 0-4 cm por encima de la acera)		Plano incl. 12%+1,50 m+Plano incl. 12%	Plano incl. 12%+1,50 m+Plano incl. 12%		Plano incl. 12%+1,50 m+Plano incl. 12%
	Isleta al nivel del acerado		Vado+1,50 m+vado	Vado+1,50 m+vado		

Pavimentos	Isleta a nivel de calzada (entre 0-4 cm por encima de la acera)	Fondo dos franjas pav. botones	= 0,40 m	=0,60 m		0,80 m. Cumple
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	= 0,80 m		0,80 m. Cumple
	Isleta al nivel del acerado	Fondo dos franjas pav. botones	= 0,60 m	= 0,40 m		No procede
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	= 0,80 m		No procede
PUENTES Y PASARELAS (Rgto. Art. 19. Orden TMA/851/2021 arts. 5 y 30)						NO PROCEDE
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores.						
Anchura libre de paso en tramos horizontales			> 1,80 m	> 1,80 m		No procede
Altura libre			> 2,20 m	> 2,20 m		No procede
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal			< 6,00 %	< 6,00 %	< 7,00 %	No procede
Pendiente transversal del itinerario peatonal			< 2,00 %	< 2,00 %		No procede
Iluminación permanente y uniforme			Real Decreto 1890/2008	---		No procede
Franja señalizadora pav. táctil direccional		Anchura	---	= Itin. peatonal		No procede
		Longitud	---	= 0,60 m		No procede
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final		Altura	> 0,90 m > 1,10 m (1)	> 0,90 m > 1,10 m (1)		No procede
(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		No procede
Diámetro del pasamanos			De 3 cm a 4,5 m	De 4,5 m a 5 cm		No procede
Separación entre pasamanos y paramentos			> 0,04 m	> 0,04 m		No procede

Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	---		No procede
PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto. Art. 20. Orden TMA/851/2021 art. 5)					NO PROCEDE
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		> 1,80 m	> 1,80 m		No procede
Altura libre en pasos subterráneos		> 2,20 m	> 2,20 m		No procede
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		> 6,00 %	> 6,00 %		No procede
Pendiente transversal del itinerario peatonal		> 2,00 %	> 2,00 %		No procede
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		Real Decreto 1890/2008	> 200 lux		No procede
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	---	= Itin.		No procede
	Longitud	---	= 0,60 m		No procede
ESCALERAS (Rgto. Art. 23. Orden TMA/851/2021 arts. 15, 30 y 46)					NO PROCEDE
Directriz	Trazado recto				
	Generatriz curva. Radio	---	R > 50 m		No procede
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 < N< 12	3 < N< 12		No procede
Peldaños	Huella	> 0,28 m	< 0,30 m		No procede
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	>0,13 m < 0,17 m	< 0,16 m		No procede
	Relación huella / contrahuella	54 cm < 2C+H < 70 cm	54 cm < 2C+H < 70		No procede
	Ángulo huella / contrahuella	75º/90º	75º/90º		No procede
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 5 cm			No procede
Ancho libre		> 1,20 m	> 1,20 m		No procede
Ancho mesetas		> Ancho escalera	> Ancho escalera		No procede
Fondo mesetas		> 1,20 m	> 1,20 m		No procede
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de la escalera		---	> 1,50 m		No procede

Circulo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		---	> 1,20 m		No procede
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura	= Anchura		No procede
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		No procede
Barandillas inescalables Coincidirán con inicio y final	Altura	> 0,90 m > 1,10 m (1)	> 0,90 m > 1,10 m (1)		No procede
(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	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m		No procede
Diámetro del pasamanos		De 4,5 m a 5 cm	De 3 cm a 4,5 m		No procede
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques		0,30 m	---		No procede
En escaleras de ancho > 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.					
ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 24. Orden TMA/851/2021 arts. 16, 17 y 46)					NO PROCEDE
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		> 1,50 m	---		No procede
	Franja pavimento táctil indicador direccional		= Anchura puerta	---		No procede
			= 1,20 m	---		No procede
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	---		No procede
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		> 0,035 m	---		No procede
	Precisión de nivelación		> 0,02 m	---		No procede
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		> 1,00 m	---		No procede
	Dimensiones mínimas	Una puerta	1,10 x 1,40 m	---		No procede

	interiores de la cabina	Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	---		No procede
		Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	---		No procede
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	---		No procede
		Longitud	= 1,20 m	---		No procede
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	---		No procede
		Longitud	= 1,20 m	---		No procede
RAMPAS (Rgto. Art. 22. Orden TMA/851/2021 arts. 14, 30 y 46)						
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6 % o desnivel > 0,20 m (art. 14 Orden TMA/851/2021)						
Radio en el caso de rampas de generatriz curva			---	R > 50 m		No procede
Anchura libre			> 1,80 m	> 1,80 m		No procede
Longitud de tramos sin descansillos (1)			< 9,00 m	< 10,00 m		No procede
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud < 3 m		< 10.00 %	< 10.00 %		No procede
	Tramos de longitud > 3 m y < 9 m/10 m		< 8,00 %	< 8,00 %		No procede
	Tramos de longitud > 9 m/10 m		< 6,00 %	< 6,00 %		No procede
(1) En la columna O. TMA/851/2021 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC. 293/2009 (RGTO) en proyección horizontal						
Pendiente transversal			< 2,00 %	< 2,00 %		No procede
Ancho de mesetas			Ancho de rampa	Ancho de rampa		No procede
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	Sin cambio de dirección		< 1,50 m	< 1,50 m		No procede
	Con cambio de dirección		< 1,80 m	< 1,50 m		No procede
Franja señalizadora pavimento táctil direccional.		Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta		No procede
		Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		No procede

Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final.	Altura (1)	< 0,90 m < 1,10 m	< 0,90 m < 1,10 m		No procede
(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	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m		No procede
Diámetro del pasamanos		De 4,5 m a 5 cm	De 3 cm a 4,5 m		No procede
Prolongación de pasamanos en cada tramo		< 0,30 m	< 0,30 m		No procede
En rampas de ancho > 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.					

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO **OBRAS E INSTALACIONES**						
NORMATIVA			**O. TMA/851/2021**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**Proyecto**
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VIA PÚBLICA (Rgto. Art. 27. Orden TMA/851/2021 arts. 30, 39 y 46)						
Vallas	Separación a la zona a señalizar		---	> 0,50 m		Cumple
	Altura		---	> 0,90 m		Cumple
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores	Altura del pasamano continuo		> 0,90 m	---		No aplica
	Anchura libre de obstáculos		> 1,80 m	> 0,90 m		No aplica
	Altura libre de obstáculos		> 2,20 m	> 2,20 m		No aplica
Señalización	Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho.		= 0,40 m	---		Cumple
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado.		< 50m	---		Cumple
	Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	---	< 0,10 m		No aplica

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS					
NORMATIVA		**O. TMA/851/2021**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**Proyecto**
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto. Art. 30. Orden TMA/851/2021 arts. 35 y 43)					
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción		21 de 728 Cumple
Dimensiones	Batería o diagonal	> 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	> 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	5,00 x 2,40 m	2,20 + 1,50m Cumple
	Línea	> 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	> 5,00 x 2,20 m + ZT (1)	5,00 x 2,20 m	5,00 x 2,20 m Cumple
	(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 ≥ 3 m en norma estatal y 1,50 m en autonómica. Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas.				

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS					
NORMATIVA		**O. TMA/851/2021**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**Proyecto**
REQUISITOS GENERALES (Rgto. arts. 34 y 56. Orden TMA/851/2021 arts. 7 y 26)					
Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales.					
Compactación de tierras		90 % PM	90 % PM		Cumple
Altura libre de obstáculos		---	> 2,20 m		Cumple
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal.		---	De 0,90 a 1,20 m		Cumple
	Distancia entre zonas	> 50.00 m	> 50.00 m		Cumple

Zonas de descanso	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		Cumple
		Espacio libre	> 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		Cumple
Rejillas	Resalte máximo		---	Enrasadas		Cumple
	Orificios en áreas de uso		< 0,01 m	---		Cumple
	Orificios en calzadas		< 0,025 m	---		Cumple
	Distancia a paso de peatones		< 0,50 m	---		Cumple
SECTORES DE JUEGOS (Rgto. Art. 8. Orden TMA/851/2021)						
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	---		Cumple
	Altura		> 0,85 m	---		Cumple
	Espacio libre inferior	Alto	> 0,70 m	---		Cumple
		Ancho	> 0,80 m	---		Cumple
		Fondo	> 0,50 m	---		Cumple
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			> 1,50 m	---		Cumple

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO **PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL**					
NORMATIVA		**O. TMA/851/2021**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**Proyecto**
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL				NO PROCEDE	
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa					
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final	> 1,80 x 2,50	> 1,50 x 2,30		No procede
	Anchura libre de itinerario	> 1,80 m	> 1,50 m		No procede
	Pendiente Longitudinal	< 6,00 %	< 6,00 %		No procede
	Pendiente Transversal	< 2,00 %	< 1,00 %		No procede

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO MOBILIARIO URBANO						
NORMATIVA			**O. TMA/851/2021**	**DEC. 293/2009**	**ORDENANZA**	**Proyecto**
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación....)			> 2,20 m	> 2,20 m		Cumple
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			> 0,15 m	---		Cumple
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			---	> 1,60 m		No procede
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			> 0,40 m	---		Cumple
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		No procede
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		> 0,80 m	> 0,80 m		No procede
	Altura de elementos salientes (toldos...)		> 2,20 m	> 2,20 m		No procede
	Altura información básica		---	De 1,45 m a 1,75 m		No procede
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		Cumple
		Distancia al límite de paso peatones	> 1,50 m	---		Cumple
		Diámetro pulsador	> 0,04 m	---		Cumple
Máquinas expendedoras, informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		> 1,50 m	---		No procede
	Altura dispositivos manipulables		De 0,70 m a 1,20 m	> 1,20 m		No procede
	Altura pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	---		No procede
	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30º	---		No procede

otros elementos.	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.		---	> 0,80 m		No procede
Papeleras y buzones	Altura boca papelera		De 0,70 a 0,90 m	De 0,70 a 1,20 m		Cumple
	Altura boca buzón		---	De 0,70 a 1,20 m		Cumple
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo		De 0,80 a 0,90 m	---		Cumple
	Área utilización libre obstáculos		> 1,50 m	---		Cumple
	Anchura franja pavimento circundante		---	> 0,50 m		Cumple
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)		1 de cada 10 o fracción	---		No procede
	Espacio libre no barrido por las puertas		> 1,50 m	---		No procede
	Anchura libre de hueco de paso		> 0,80 m	---		No procede
	Altura interior de cabina		> 2,20 m	---		No procede
	Altura de lavabo (sin pedestal)		< 0,85 m	---		No procede
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro	> 0,80 m	---		No procede
		Altura del inodoro	De 0,45 a 0,50 m	---		No procede
		Barras de apoyo – Altura	De 0,70 a 0,75 m	---		No procede
		Barras de apoyo – Longitud	> 0,70 m	---		No procede
	Altura de mecanismos		< 0,95 m	---		No procede
	Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm)	De 0,45 m a 0,50 m	---		No procede
		Espacio lateral transferencia	> 0,80 m	---		No procede

Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción		Cumple
	Altura asiento		De 0,40 m a 0.45 m	De 0,43 m a 0.46 m		Cumple
	Profundidad asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m		Cumple
	Altura respaldo			De 0,40 m a 0,50 m		Cumple
	Altura reposabrazos respecto del asiento			De 0,18 m a 0,20 m		Cumple
	Ángulo inclinación asiento-respaldo		< 105º	< 105º		Cumple
	Dimensión soporte región lumbar			> 15 cm		Cumple
	Espacio libre al lado del banco		> 1,50 m a un lado	> 1,50 m a un lado		Cumple
	Espacio libre en el frontal del banco		> 0,60 m	> 0,60 m		Cumple
Bolardos (1)	Separación entre bolardos		---	> 1,20 m		Cumple
	Diámetro		> 0,10 m	---		Cumple
	Altura		De 0,75 m a 0,90 m	> 0,70 m		Cumple
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.					
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica		---	De 1,45 m a 1,75 m		No procede
	Altura libre bajo la marquesina		---	> 2,20 m		No procede
	(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	---		No procede
	No enterrados	Altura parte inferior boca	<1,40 m	---		No procede
		Altura de elementos manipulables	> 0,90 m	---		No procede

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, aun 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.

AM.SOL. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE 2
2 NORMATIVA 2
3 DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES Y FASES DE OBRA (A-7054) 2
3.1 NATURALEZA DE LAS OBRAS. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS 2
3.2 FASES DE OBRA 3
3.2.1 Fase I 3
3.2.2 Fase II 3
4 DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES Y FASES DE OBRA (A-357) 4
4.1 NATURALEZA DE LAS OBRAS. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS 4
4.2 FASES DE OBRA 4
5 SEÑALIZACIÓN DE OBRA 5
5.1 INTRODUCCIÓN 5
5.2 PRINCIPIOS GENERALES 5
5.3 ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS 5
5.4 LIMITACIÓN DE VELOCIDAD Y DESVÍOS A CAUSA DE LAS OBRAS 6
5.4.1 Velocidades de aproximación y limitación 6
5.5 SEÑALIZACIÓN VERTICAL 9
APÉNDICE 1: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS EN LA A-7054 10
APÉNDICE 2: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS EN LA A-357 11

1 OBJETO Y ALCANCE

En este anejo se va a realizar una definición y estudio de las posibles interferencias que la construcción de las obras proyectadas, producirán sobre el tráfico de vehículos en la red de carreteras existentes que estarían afectadas por las obras. Se definen, asimismo, todas las medidas de compatibilidad y actuaciones necesarias (señalización y balizamiento fundamentalmente) para garantizar el uso de las carreteras durante la fase de ejecución en condiciones de seguridad.

Principalmente, se afecta a la propia carretera A-7054, en el tramo donde se realizará la conexión de acceso a la urbanización proyectada, contemplando la ejecución de la glorieta contenida en el "Proyecto de Construcción de la adaptación de la travesía de la MA-401, Tramo glorieta María Zambrano a Mercamálaga" y que en el presente proyecto se denomina como Glorieta 6, a expensas de que en el futuro se ejecute el resto de la variante y así dicha glorieta quede totalmente integrada.

La ejecución de dicha glorieta constituye la única afección al tráfico de la A-7054, la cual se ejecutará en dos fases, con el objetivo de minimizar los desvíos provisionales y afecciones al tráfico.

Por otra la parte la ejecución de las pantallas acústicas en la A-357 requiere también prever la señalización específica para el trabajo en las zonas de arcén, requiriendo una señalización específica.

Para resolver las afecciones al tráfico presentadas por la ejecución de las obras, se presentan un conjunto de soluciones en los siguientes apartados.

En el documento nº2 Planos, se presenta el plano "Soluciones propuestas al tráfico", donde se indican croquis de las situaciones provisionales y fases previstas durante la ejecución de las obras, así como los diferentes esquemas de señalización y balizamiento usados en cada caso.

2 NORMATIVA

Para la disposición de la señalización de obra necesaria para llevar a cabo los desvíos y cortes de carril de tráfico que precisan las obras, se atenderá a lo dispuesto en la Norma de carreteras 8.3 I.C. "Señalización fija de obras", así como en el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento", tanto en lo que se refiere a tamaños y características de las señales de obra necesarias como a la distancia entre ellas.

3 DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES Y FASES DE OBRA (A-7054)

3.1 NATURALEZA DE LAS OBRAS. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS

Las obras a ejecutar constan de la ejecución del "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA", entre las cuales, se contempla la ejecución de una glorieta en la A-7054 y correspondiente ramal de conexión de la misma con la futura Urbanización "BUENAVISTA PA-T.2", que permitan el acceso a la misma desde la carretera A-7054.

Para el desarrollo de dichas obras se definen y exponen más adelante las fases constructivas.

3.2 FASES DE OBRA

Las fases de obra aquí definidas se definen a continuación y se establecen las recomendaciones de ejecución dentro de cada una de ellas.

Las fases de obra se han definido atendiendo fundamentalmente a dos criterios:

- Seguir una lógica constructiva que permita una optimización de las actuaciones.
- Evitar cortes prolongados del tráfico.

Las presentes fases dividirán la ejecución de la glorieta en dos, de forma que se mantenga en todo momento la continuidad en la circulación por la vía A-7054.

Los planos correspondientes a dichas fases se adjuntan en el Apéndice 1.

3.2.1 Fase I

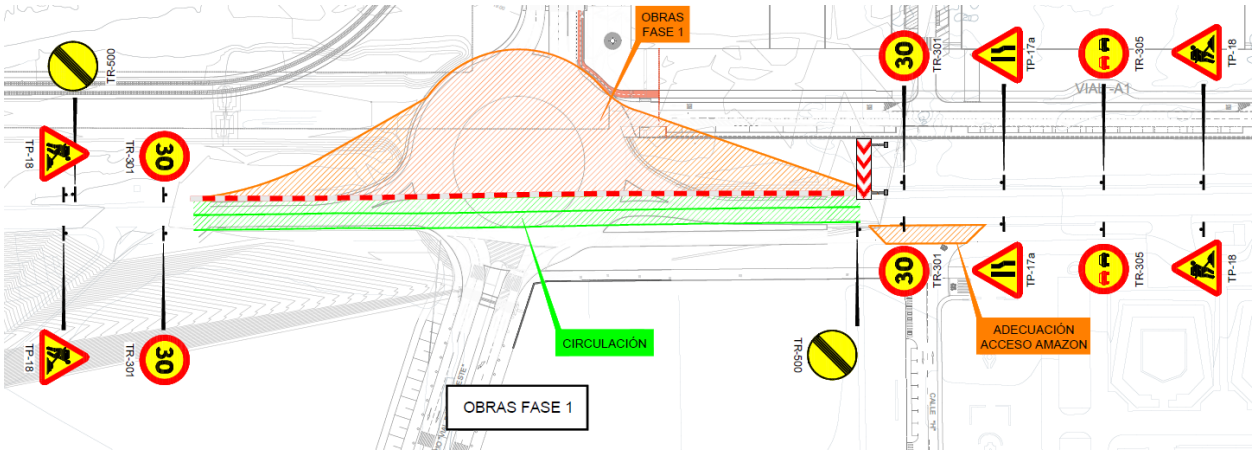
Durante la Fase I de ejecución de las presentes obras, se llevará a cabo la ejecución de la mitad superior de la Glorieta 6, a partir de su corte con la carretera A-7054, de forma que no se afecte a su circulación, y las afecciones a la A-7054 sean las mínimas por la proximidad de obras.

En esta fase se ejecutarán **dos ramales secundarios** que servirán para garantizar el tráfico por el ámbito de la Glorieta ejecutada durante la Fase 2, que se mantendrán operativos hasta la ejecución definitiva de la nueva variante.

Además, durante esta fase debe estar ejecutado o terminar de ejecutarse el **ramal de conexión** con la **urbanización**, que no generará afección alguna al tráfico al encontrarse fuera de la zona de circulación. Dicho ramal permitirá el acceso a la urbanización.

La velocidad en la A-7054 es de 50 km/h la cual se reducirá en la vía durante esta fase de construcción a 30 km/h en el tramo de obras por la proximidad a las mismas.

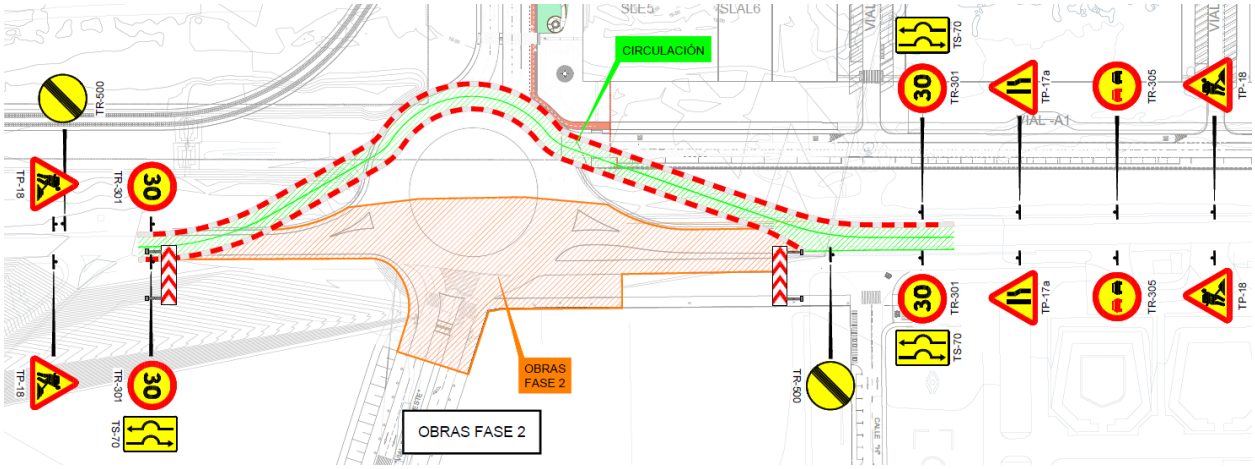
Por otra parte, se ejecutará la **adecuación del acceso** a la **parcela** perteneciente a Amazon, a 120 m de la glorieta, ya que el acceso actual será cerrado provisionalmente durante la fase 2.



3.2.2 Fase II

Seguidamente y una vez ejecutada la mitad superior de la glorieta, así como los ramales secundarios que conectan con la A-7054 existente, se recurre a desviar el tráfico por los mismos y a ejecutar el resto de la glorieta, es decir, el hemisferio sur de la glorieta, afectando ahora al tramo de A-7054 coincidente con la misma.

En este caso y debido al desvío necesario de la carretera por el hemisferio superior de la Glorieta 6 y a la proximidad de las obras ejecutándose en el hemisferio norte de la glorieta, se recurre a reducir la velocidad a 30 km/h en todo el tramo de obras y de desvío del tráfico.



4 DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES Y FASES DE OBRA (A-357)

4.1 NATURALEZA DE LAS OBRAS. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS

Las obras a ejecutar constan de la ejecución del "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA", entre las cuales, se contempla la ejecución de pantallas acústicas, como una de las medidas correctoras para mitigar la contaminación acústica de la infraestructura viaria a la urbanización.

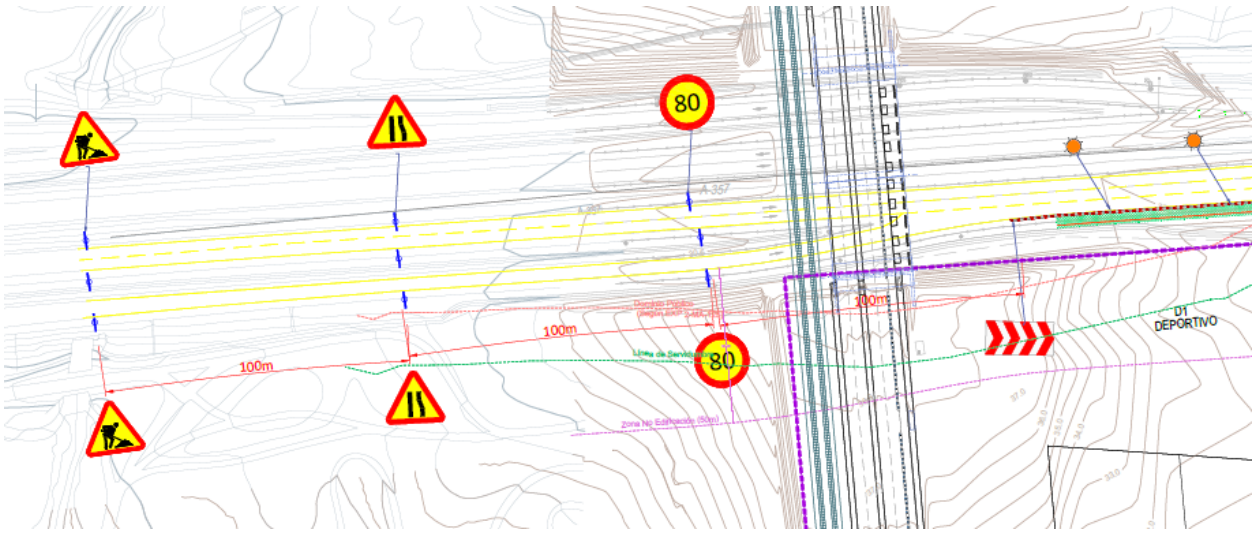
Para el desarrollo de dichas obras se definen y exponen más adelante las fases constructivas.

4.2 FASES DE OBRA

En el presente caso, dada la mayor simplicidad de la actuación respecto a la anterior, se podrán ejecutar las obras en **una sola fase**.

En esta fase, se recurrirá a la correspondiente señalización de advertencia estrechamiento del carril derecho debido a la presencia de obras en el arcén.

Además, la velocidad en la A-357 es de 100 km/h la cual se reducirá en la vía durante esta fase a 80 km/h en el tramo de obras por la proximidad a las mismas.



Los planos correspondientes se adjuntan en el Apéndice 2.

5 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

5.1 INTRODUCCIÓN

En todo el ámbito de la obra en el que se afecte en cierta medida a la circulación de tráfico o visibilidad del mismo, será necesario señalizar las circunstancias convenientemente, prestando especial atención a aquellos obstáculos debidos a las obras viales, tanto durante el día como durante las horas nocturnas, y debiendo retirar dicha señalización tan pronto como desaparezca la causa que la motivó.

La normativa a aplicar guardará relación con los siguientes aspectos:

- Principios generales de la señalización de la obra.
- Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas.
- Limitación de velocidad.
- Cierre de carriles a la circulación y desviación a carriles provisionales.
- Elementos de señalización, balizamiento y defensas.

Esta normativa será fundamentalmente la recogida en la "Instrucción 8.3. I.C." del 31 de agosto de 1987 y se tendrá en cuenta, además, el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" de 1997 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

5.2 PRINCIPIOS GENERALES

La señalización de obras tiene como objeto el informar al usuario de la presencia de las obras y ordenar la circulación afectadas por ellas.

La solución a cada caso depende del tipo de vía, de la intensidad y velocidad de la circulación, visibilidad disponible, importancia de la ocupación de la plataforma, duración de la ocupación y peligrosidad de la situación.

En función de estas circunstancias se establece una ordenación de la circulación que puede consistir en un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación, la limitación de la velocidad, la prohibición del adelantamiento, el establecimiento de un sentido único alternativo, la señalización relacionada con la ordenación adoptada y un balizamiento que destaque lo anterior, así como los límites de la obra.

Con el fin de conseguir el adecuado cumplimiento de los usuarios la señalización y el balizamiento deben estar justificados sin ser excesivos, seguir la evolución de la obra en el espacio y en el tiempo y desaparecer tan pronto como deje de ser imprescindible.

5.3 ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN EN PRESENCIA DE OBRAS FIJAS

Para la obra objeto del presente proyecto todos los casos de señalización que se contemplan son del **tipo A**, "**Vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles".** En concreto se dan los siguientes casos según la norma:

- A1. Obstáculo exterior a la plataforma

Hasta una distancia de unos 10 metros salvo justificación en contrario, contados desde el borde del carril por el que circule el vehículo, la presencia de una obra o actividades tales como apeo, cimbra y encofrado de estructuras, etc. únicamente requerirá ser percibida con independencia de que se halle en zona de dominio público, servidumbre o afección.

A tal efecto no será necesaria reducción de velocidad ni señalización de aviso siendo suficiente un balizamiento adecuado de la presencia y posición del obstáculo.

- A2. Obstáculo en el arcén exterior

Además de un balizamiento adecuado se requerirá:

- Señalización de aviso (TP-18) para los vehículos que circulen contiguos al arcén afectado por la obra y, cuando se juzgue necesario, para los del sentido opuesto de circulación.
- En los casos en que la anchura ocupada lo requiera, el establecimiento de carriles provisionales debidamente balizados, que permitan a los citados vehículos mantener un resguardo respecto al balizamiento o defensa de la zona de obra.
- En los carriles provisionales, la eventual adopción de limitaciones de velocidad (TR-301) dependerá de la anchura libre entre obstáculos. Para aumentar esta anchura, especialmente si la IMD> 2000 veh/día se considerará la posibilidad de ocupar el arcén contrario a la zona de obra, incluso ensanchado provisionalmente, teniendo en cuenta el deterioro que le puedan causar los vehículos pesados.
- Podrá resultar también necesario prohibir el adelantamiento (TR-305) y señalizar el peligro representado por el estrechamiento (TP-17, TP-17a, o TP-17b) o por la desviación de la trayectoria normal causada por los carriles provisionales (TP-14a o TP-14b).

5.4 LIMITACIÓN DE VELOCIDAD Y DESVÍOS A CAUSA DE LAS OBRAS

5.4.1 Velocidades de aproximación y limitación

5.4.1.1 Métodos de reducción de velocidad

Para los casos presentes en las obras que se llevan a cabo en este proyecto, para lograr limitar la velocidad a un valor VL inferior a la velocidad VA de aproximación (normalmente practicada al aproximarse a la zona de obras), se recurrirá a disponer una adecuada **señalización, principalmente vertical**.

Se complementará, si procede y según la fase de obra, con un **estrechamiento conveniente de los carriles** que reduzca el margen entre los vehículos, estrechamiento que se materializará por medio de balizamiento continuo, fundamentalmente barreras. Se adjunta tabla 1 de la Instrucción 8.3.-IC donde se indican los valores de VL resultantes en la práctica en función de la anchura libre:

VL (km/h)	Un carril (m)	Dos carriles (m)
100	3,85	7,50
90	3,70	7,25
80	3,55	7,00
70	3,40	6,75
60	3,30	6,50
50	3,20	6,25

Tabla 1-Velocidad limitada según la distancia (m) entre obstáculos

En principio se evitará el empleo de resaltos en la calzada como método de aviso de reducción de velocidad, por no ser considerado por la instrucción, en general, como una buena solución, pudiendo darse en casos de circulación intensa accidentes por alcance.

5.4.1.2 Velocidades de aproximación y limitación. Formas de obtención

Introducción

La velocidad VA de aproximación con frecuencia rebasa los límites impuestos por la legislación o por la señalización ordinaria de la carretera. Será preciso hacer una estimación realista, recurriendo incluso a observaciones directas de la velocidad de aproximación que sólo será rebasada por el 15% de los vehículos, la cual se adoptará como VA a los efectos del presente Proyecto, según marca la Instrucción 8.3.-IC.

La reducción de velocidad dependerá tanto de la distancia recorrida hasta detenerse, como de las deceleraciones sufridas en caso de impacto con un obstáculo o barrera.

En general, se adoptará para VL el mayor valor posible, compatible con la visibilidad y protecciones disponibles, que en cualquier caso y por recomendaciones de la norma para la tipología de carretera que se da en el presente proyecto y salvo justificación de lo contrario, se limitará a 30 km/h.

Por otro lado, no resultará necesario, en general, limitar la velocidad cuando las obras sean exteriores a la calzada.

Formas de alcanzar la velocidad limitada

En la práctica se trata de reducir la velocidad V de recorrido desde la de aproximación VA hasta la limitada VL, a lo largo de un cierto recorrido anterior a la sección en que sea necesaria esta última. El modelo empleado es el clásico compuesto por un primer recorrido a velocidad constante VA, durante un cierto tiempo de percepción y reacción por parte del conductor (estimado en unos dos segundos) ante el aviso de que va a tener que reducir su velocidad, seguido de un movimiento uniformemente decelerado en rasante inclinada hasta alcanzar la VL.

Según la Instrucción 8.3.-IC, el valor de la deceleración media, compensada por la inclinación de la rasante, puede tomarse desde unos 5 km/h, correspondientes a retener el vehículo por medio del motor cortando la admisión de aire a éste, hasta unos 10 km/h, correspondientes a la aplicación de los frenos sin brusquedad. La equivalencia en unidades "g" es, respectivamente de 0,14 y 0,28

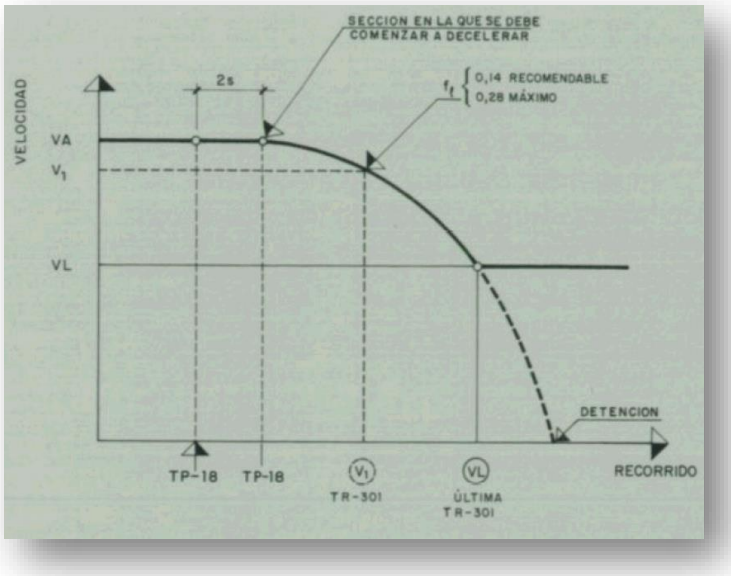


Imagen 1.-Modelo de reducción de velocidad y su relación con la señalización (Figura 33. Instrucción 8.3.-IC)

La relación de este modelo con la señalización vertical es la siguiente:

- El usuario, al percibir la primera señal (TP-18), empieza a reducir su velocidad, si es preciso, según el modelo descrito hasta que, al llegar a aquélla, no supera la máxima permitida.
- La primera señal (TR-301) debe ser visible, como mínimo desde la (TP.18), la cual deberá distar de ella una distancia no inferior a la correspondiente a la necesaria reducción de velocidad, incluyendo el tiempo de percepción y reacción.
- Cuando haya más señales (TR-301) deberán situarse de forma que cada una sea visible desde la anterior, y que a su altura la velocidad real no rebase la señalada. No será necesario tener en cuenta el tiempo de percepción y reacción, pues el proceso de deceleración será ahora continuo.
- Cuando la ordenación de la circulación implique la detención de los vehículos, la primera sección en que ésta pueda producirse deberá distar de la última señal (TR-301), como mínimo, lo necesario para detenerse desde la velocidad señalada.

Se podrán tomar las distancias recomendables mínimas de la tabla 3 "Escalonamiento de velocidad" de la Instrucción 8.3.-IC. cuando la reducción de velocidad se de en llano.

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN VA (km/h)		VELOCIDAD LIMITADA VL (km/h)																													
		100		90		80			70			60			50					Detención total (Regulación en sentido único alternativo)											
120	RECOMENDABLE	190		240	190	100	100	190	100	125	240	90	125	240	90	140	70	65	240	90	90	70	90	40	45						
	MÍNIMA	130		155	130		50	130		65	155		65	155		70		35	155		45		45		20						
110	RECOMENDABLE	120		170	220			170	90	90	220	80	80	220	80	110			220	80	80	60	55	40	45						
	MÍNIMA	90		115	140			115		45	140		40	140		55			140		40		30		20						
100	RECOMENDABLE	-		110	155			195			155	80	80	155	80	110			-	200	70	90	40	45	-						
	MÍNIMA			80	105			125			105		40	105		55				125		45		20							
90	RECOMENDABLE	-			95			140			175			140	70	65			-	140	70	90	40	45	-						
	MÍNIMA				75			95			115			95		35				95		45		20							
80	RECOMENDABLE	-			-			85			120			155					-	120	60	55	40	45	-						
	MÍNIMA							65			85			100						85		30		20							
70	RECOMENDABLE	-			-			-			75			105					-		130	40	45	-						
	MÍNIMA										55			70							85		20							
60	RECOMENDABLE	-			-			-			-			65					-		90	40	45	-						
	MÍNIMA													50							60		20							

Imagen 2.-Tabla 3 Instrucción 8.3.-IC. DISTANCIAS (RECOMENDABLES / MÍNIMAS) (m) PARA PASAR A LA VELOCIDAD LIMITADA (EN LLANO)

En cualquier caso, según la norma, se consignan como recomendables las distancias correspondientes a deceleración media de 5 km/h, y como mínimas las correspondientes a 10 km/h, entre ambos valores podrá elegirse según las circunstancias, pero siempre con el mismo criterio de interpolación para cada situación.

En la primera distancia de reducción deberá estar incluida la correspondiente al tiempo de percepción y reacción.

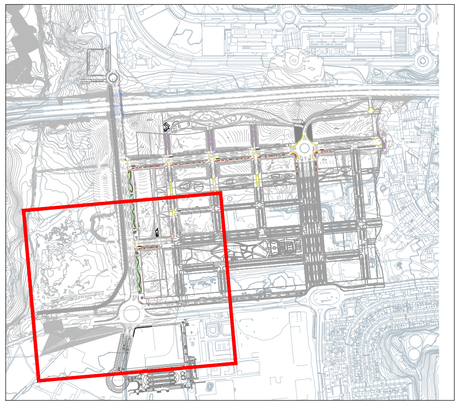
5.5 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical de obra tendrá las siguientes características:

1. Fondo amarillo:
    - El fondo amarillo reemplaza al blanco habitual de las señales permanentes para indicar que son temporales y relacionadas con una fase de obras.
    - Este color mejora la visibilidad y comunica al conductor la situación excepcional.
2. Contorno y elementos gráficos:
    - Los símbolos, letras y bordes conservan los mismos colores y diseños que las señales permanentes. Por ejemplo:
        - Señales de advertencia (triangulares): borde rojo con símbolo negro sobre fondo amarillo.
        - Señales de obligación o prohibición (circulares): borde rojo o azul con fondo amarillo y símbolos en colores estándar.
3. Materiales retrorreflectantes:
    - Las señales deben ser retrorreflectantes para garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.
    - Deben cumplir con la norma UNE-EN 12899 sobre materiales y características físicas.
4. Colocación y soporte:
    - Se colocan en soportes móviles o estructuras temporales para adaptarse a las fases de obra.
    - Su ubicación debe garantizar la visibilidad y evitar confusiones con las señales permanentes.
5. Duración limitada:
    - Solo deben estar presentes durante el tiempo que duren las obras. Una vez finalizadas, las señales permanentes deben restituirse inmediatamente.

APÉNDICE 1: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS EN LA A-7054

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



R8
R13
R5
R14
R9
R6
SLE4
SLE5
SLAL6
R1
VIAL R-H2
VIAL R-H3
VIAL R-V4
VIAL R-V3
VIAL - C
VIAL - B
VIAL - A1
VIAL-5
VIAL - 4
VIAL - 2
VIAL - 3
EL 9
CAM 5
CAM 6
CAM 9
CALLE "B"
CALLE "H"

OBRAS FASE 1

TR-500
TP-18
TR-301
30
TP-17a
TR-305

CIRCULACIÓN

ADECUACIÓN ACCESO AMAZON

OBRAS FASE 1

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

Ciudad de Málaga
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

Sepes Entidad Pública Empresarial del Suelo
MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA
ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DEL SUELO

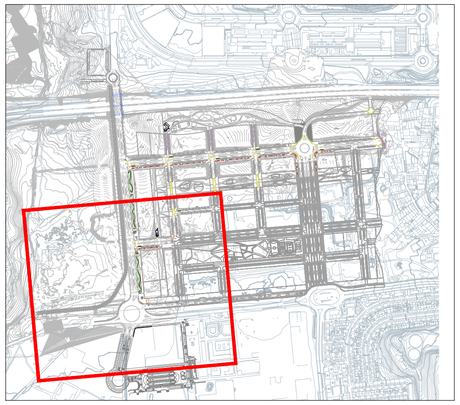
CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI ug21

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. MANUEL GONZÁLEZ MOLES ICCP
D. ÍÑIGO IRAY UNAY ICCP
D. ENRIQUE [illegible] LARRE LARA ICCP

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", EN MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 710000000-8
FECHA: MARZO 2025
ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m)
FORMATO ORIGINAL UNE A-1
GRAFCA:
PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
FICHERO DIGITAL: 13.SOL.01 - Soluciones Tráfico.dwg
NÚMERO DE PLANO: SOL.01
HOJA: 1 / 2

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESC. 1/10 000



R8
R13
R5
R14
R9
R6
R1
SLE4
SLE5
SLAL6
VIAL R-H2
VIAL R-H3
VIAL R-H4
VIAL R-V1
VIAL - 4
VIAL - 5
VIAL - B
VIAL - C
VIAL - 2
VIAL - 3
VIAL -A1
EL 9
CAM 5
CAM 6
CAM 9
CALLE "B"
CALLE "H"
CIRCULACIÓN
OBRAS FASE 2
OBRAS FASE 2
TR-500
TP-18
TR-301
TS-70
TP-17a
TR-305
TP-18
TR-301
TS-70
TP-17a
TR-305
TP-18
TR-301
TS-70
TR-500
TP-18
TR-301
TS-70

SISTEMA DE COORDENADAS
SISTEMA: ETRS 89
HUSO: 30

Ciudad de Málaga — EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

Sepes — MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA
ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DEL SUELO

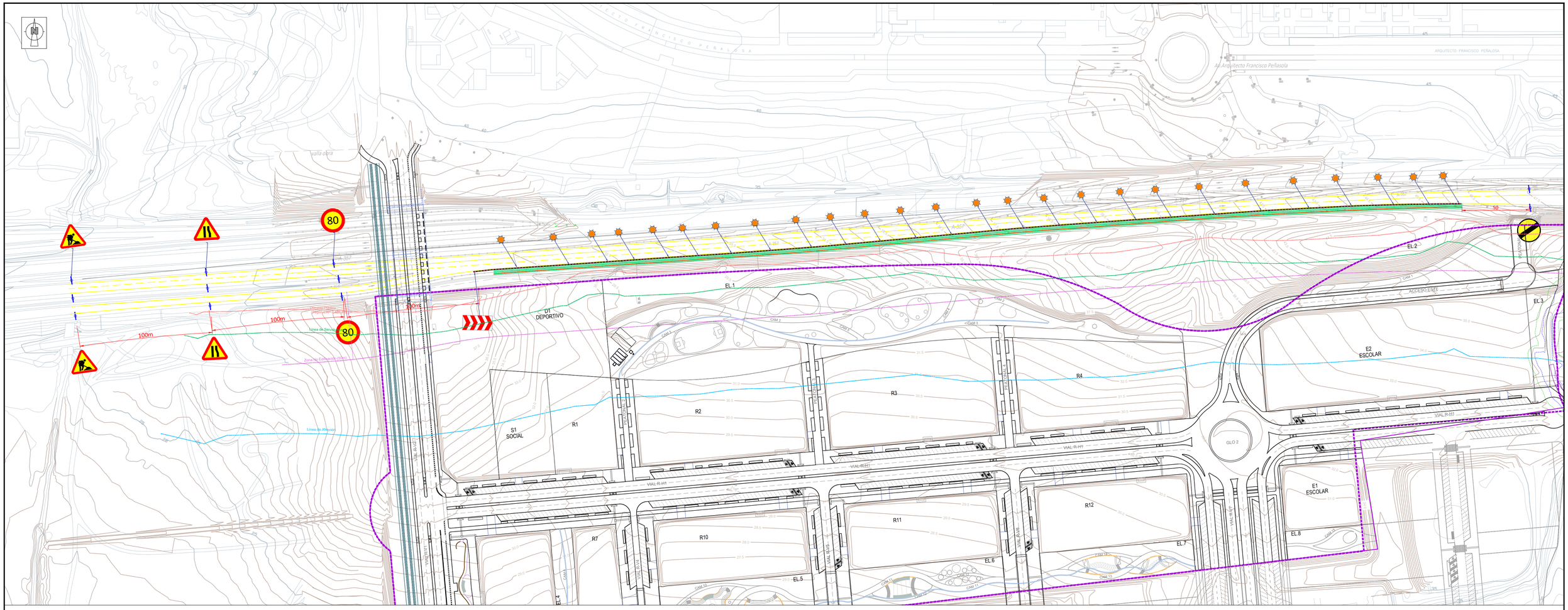
CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI — ug21

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:
D. MANUEL GONZÁLEZ MOLES (COP)
D. ÁLVARO JIMÉNEZ LINAN (COP)
D. ENRIQUE [illegible] (COP)

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", EN MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 710000000-8
FECHA: MARZO 2025
ESCALA: 1:1.000 (0 10 20 30m)
FORMATO ORIGINAL UNE A-1
GRÁFICA
PLANO: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
FICHERO DIGITAL: 13.SOL.01 - Soluciones Tráfico.dwg
NÚMERO DE PLANO: SOL.01
HOJA: 2 / 2

APÉNDICE 2: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS EN LA A-357


Av. Arquitecto Francisco Peñasola
valla obra
80
100m
Línea de Servidumbre
Línea de Afección
Zona no Edificable (25 m)
50m
D1
DEPORTIVO
S1
SOCIAL
R1
R2
R3
R4
R7
R10
R11
R12
E1
ESCOLAR
E2
ESCOLAR
EL 1
EL 2
EL 3
EL 4
EL 5
EL 6
EL 7
EL 8
GLO 2
VIAL R-H1
VIAL R-H2
VIAL R-H3
VIAL R-V1
VIAL R-V2
VIAL R-V3
VIAL R-V4
CAM 1
CAM 2
CAM 3
CAM 4
CAM 5
CAM 6
CAM 7
CAM 8
CAM 9
CAM 10
CAM 11
CAM 12
CAM 13
CAM 14
CAM 15
CAM 16
CAM 17
CAM 18
CAM 19
CAM 20
CAM

AM.AUX. OBRAS AUXILIARES - ESTRUCTURAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 2
1.1 ANTECEDENTES Y CRONOLOGÍA URBANÍSTICA. 2
2 MUROS DE HORMIGÓN ARMADO. 3
2.1 Introducción. 3
2.2 Características geométricas. 4
3 ESTRUCTURA TORRE AWG (GENERADORA DE AGUA). 16
4 ESTRUCTURA PÉRGOLA BIOCLIMÁTICA. 23
4.1 Introducción. 23
4.2 Definición geométrica y tipología. 23
4.3 Criterios de seguridad. 23
4.4 Normativa utilizada. 23
4.5 Bases de cálculo de la Estructura. 23
4.6 Materiales estructurales empleados. 29
5 ESTRUCTURA PÉRGOLA METÁLICA MURO BOTIJO. 30
5.1 Introducción. 30
5.2 Definición geométrica y tipología. 30
5.3 Criterios de seguridad. 30
5.4 Normativa utilizada. 30
5.5 Bases de cálculo de la Estructura. 30
5.6 Materiales estructurales empleados. 36
6 LISTADOS DE CÁLCULO. 38
6.1 Muros. 38
6.2 Estructura Torre AWG (GENERADORA DE AGUA). 38
6.3 Estructura Pérgola Bioclimática. 38
6.4 Estructura Pérgola Metálica Muro Botijo. 38

1 INTRODUCCIÓN.

En el presente Anejo se incluye el cálculo de los muros de contención previstos para contener la glorieta nº 6 proyectada en la zona sudeste de la urbanización, incluyendo su estructura y cimentación.

En relación con los muros se definen dos tipologías convencionales de hormigón armado.

Así como, el muro de contención que contendrá las tierras por debajo del nivel de los Centros de Transformación. Existiendo en este caso un único tipo de muro a aplicar en todos los casos.

Igualmente se definirán las siguientes estructuras metálicas: Torre AWG Generadora de agua, Pérgola metálica Muro Botijo y Pérgola Bioclimática.

Se procede a explicar la metodología y cálculo de los muros de hormigón armado y se añade una separata con la memoria de cálculo de los muros.

1.1 ANTECEDENTES Y CRONOLOGÍA URBANÍSTICA.

Conforme al Convenio suscrito entre el Ayuntamiento de Málaga y SEPES el 16/03/1999 y la Adenda al mismo de 14/01/2008, se desarrolla la actuación urbanizadora residencial "Buenavista PA-T.2" en colaboración entre ambas instituciones, para la creación de suelo urbanizado de uso residencial destinado a la promoción de vivienda protegida.

La actuación se sitúa en el área de Teatinos en el municipio de Málaga al Este del Arroyo de Pocapringue y al Sur de la carretera A-357 y comprende una superficie total aproximada de 27,24 ha (mayoritariamente propiedad de SEPES).

2 MUROS DE HORMIGÓN ARMADO.

2.1 Introducción.

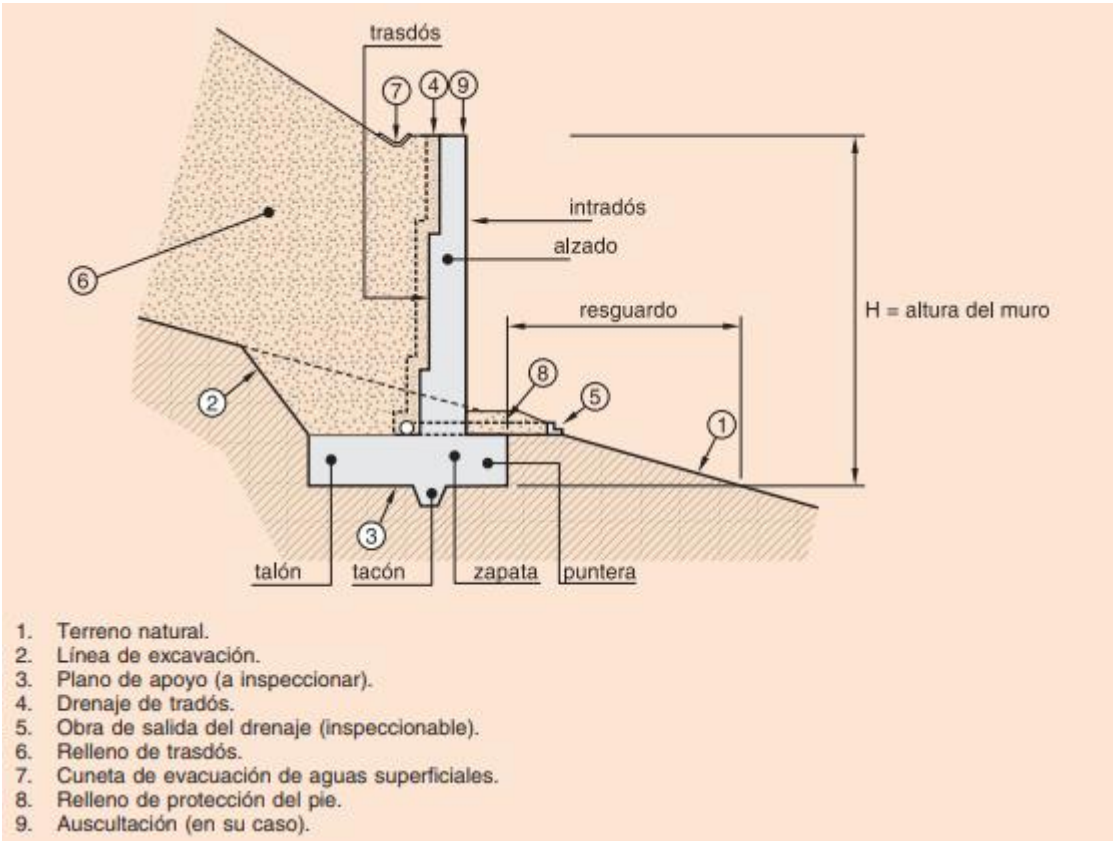
Los muros proyectados son muros ménsula de hormigón armado, con la particularidad de que sostienen el relleno correspondiente a la ejecución de la glorieta nº 6, la cual varía desde la cota +17,00 a la +19,00 m de altura. Esto penaliza las cargas que soportan los muros, por lo que ha sido necesario aumentar las dimensiones de cara a su resistencia tanto a flexión como a cortante. Obteniendo dos tipologías diferentes variables en cuanto a sus dimensiones y armado.

- TIPOLOGÍA 1: HASTA 2,5 M DE ALTURA.
- TIPOLOGÍA 2: HASTA 3,5 M DE ALTURA.

Igualmente se ha proyectado un Muro de Contención para sostener el terreno subyacente a los Centros de Transformación definidos en planimetría a lo largo de toda la urbanización.

Se han tenido en cuenta, además, lo indicado en la Guía de cimentaciones en obras de carreteras del MIFO, disponiendo un retranqueo de la zapata como mínimo del orden de su anchura, si bien en las tipologías correspondientes a la glorieta nº 6 se han considerado 2,00 m de retranqueo, siendo superior a la anchura del muro (0,30 m) y en el caso del muro de contención de los centros de transformación se ha considerado un retranqueo de 1 m, siendo superior a la anchura del muro de (0,25 m).

Se adjunta imagen tomada de la Guía de cimentaciones:



Elementos de un muro de contención.

El cálculo de los muros correspondientes a la glorieta nº 6 se ha realizado por módulos de diferente longitud, según se indica en planimetría, acorde al proceso de adaptación de estos a la rasante y a la altura del terreno existente. De manera tal que se adapta la altura del muro en función de la pendiente del terreno. Tal y como se muestra es la siguiente tabla.

Módulo	Longitud (m)	Altura máxima (m)
Tramo 1	11,00	1,00
Tramo 2	11,00	1,76
Tramo 3	8,00	2,50
Tramo 4	20,00	3,50
Tramo 5	15,00	2,99
Tramo 6	8,00	2,50
Tramo 7	9,00	2,05

Tabla características módulos.

El muro correspondiente a los Centros de Transformación dispondrá de una altura constante de 2 m en toda su longitud, siendo ésta de 13,62 m.

Se ha considerado una sobrecarga en coronación de 1,00 Tn/m² considerándose el tráfico que puede discurrir por el vial, tráfico pesado en este caso. Para tener en cuenta el talud de tierras sobre estos, se ha considerado el peso de la cuña de tierras sobre la coronación de este. Se ha considerado que el relleno es un material granular.

De igual modo, para el muro de contención de los Centros de Transformación, se ha considerado la misma sobrecarga, ya que los Centros de Transformación son estructura prefabricadas que puede alcanzar más de 10 Tn de peso.

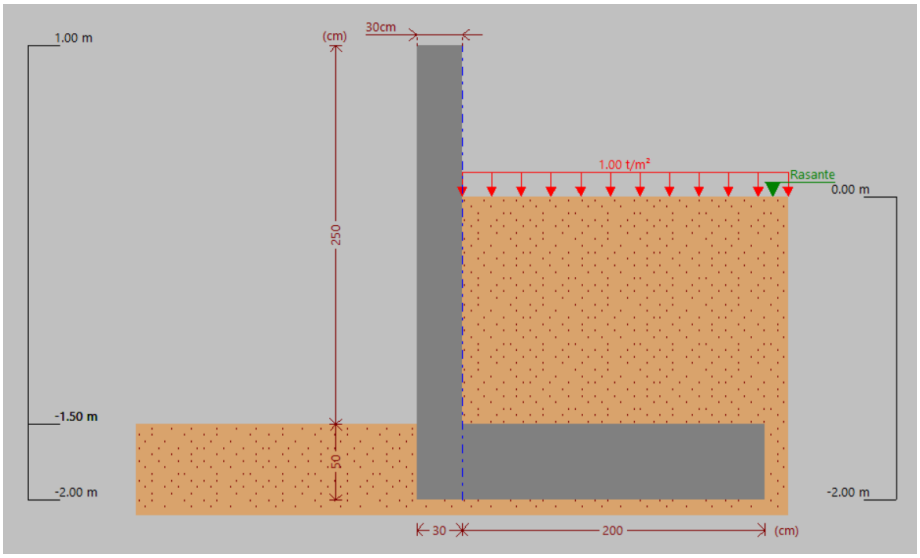
2.2 Características geométricas.

2.2.1 Muro tipología 1.

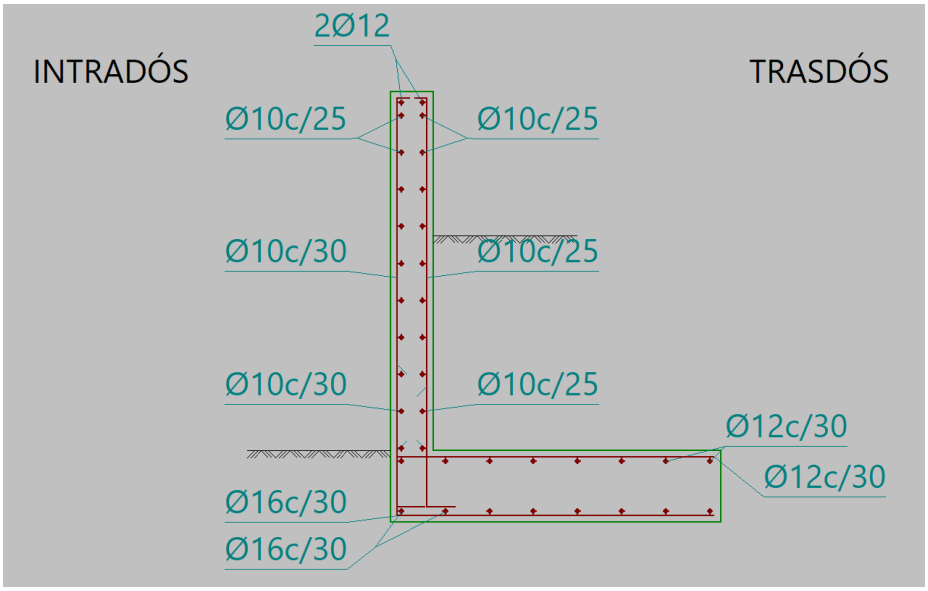
El muro de tipología presenta unas dimensiones de 30 cm de espesor y 2,50 m de altura, sobresaliente de la rasante proyectada 1,00 m. La cimentación se ha ejecutado mediante zapata corrida de dimensiones 230x50 cm.

La armadura en el trasdós estará definida por Ø10c/25 cm horizontal y verticalmente, y en el intradós Ø10c/30 cm verticalmente y Ø10c/25 cm horizontalmente.

La armadura correspondiente a la zapata corrida estará compuesta por una armadura superior horizontal y transversal de Ø12c/30 cm y una armadura inferior horizontal y transversal de Ø16c/30 cm.



Detalle sección tipología 1.



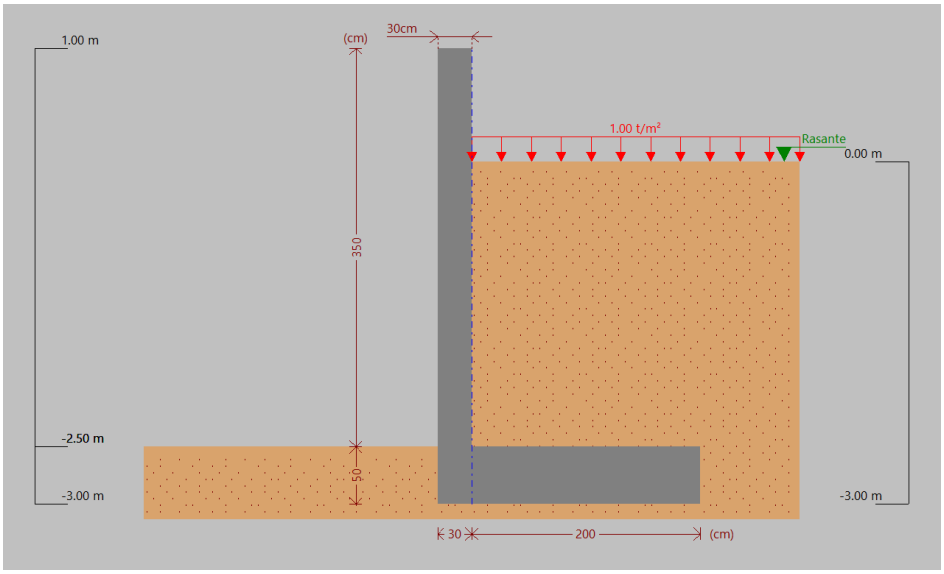
Detalle armadura tipología 1.

2.1.1 Muro tipología 2.

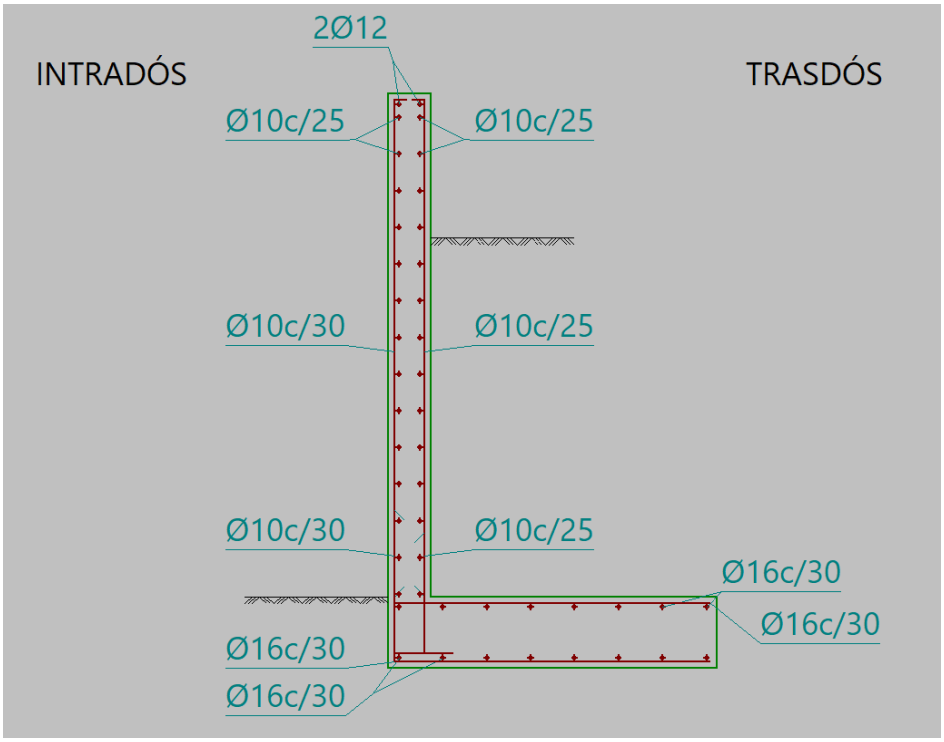
El muro de tipología presenta unas dimensiones de 30 cm de espesor y 3,50 m de altura, sobresaliente de la rasante proyectada 1,00 m. La cimentación se ha ejecutado mediante zapata corrida de dimensiones 230x50 cm.

La armadura en el trasdós estará definida por Ø10c/25 cm horizontal y verticalmente, y en el intradós de Ø10c/30 cm verticalmente y Ø10c/25 cm horizontalmente.

La armadura correspondiente a la zapata corrida estará compuesta por una armadura superior horizontal y transversal de Ø16c/30 cm y una armadura inferior horizontal y transversal de Ø16c/30 cm.



Detalle sección tipología 2.



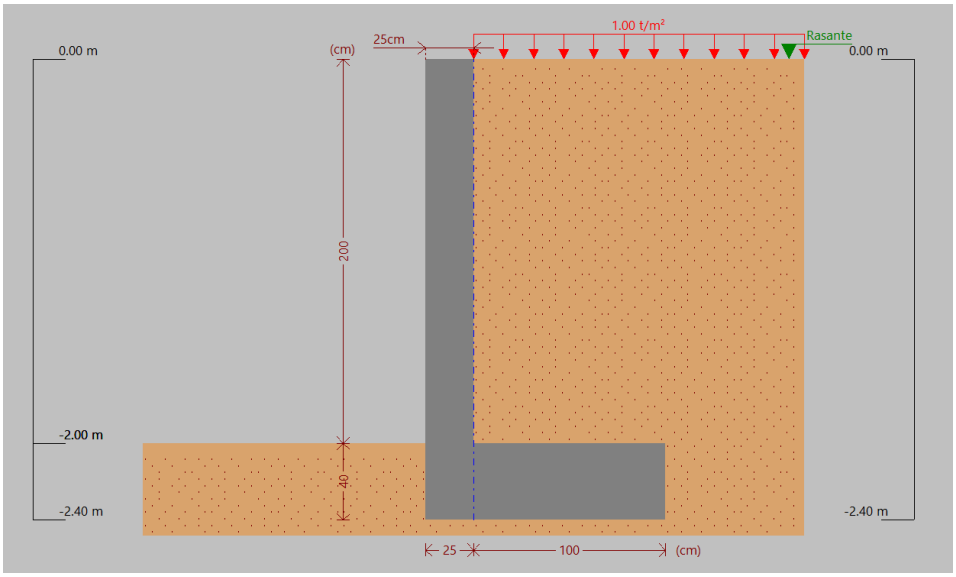
Detalle armadura tipología 2.

2.1.2 Muro Contención Centros de Transformación.

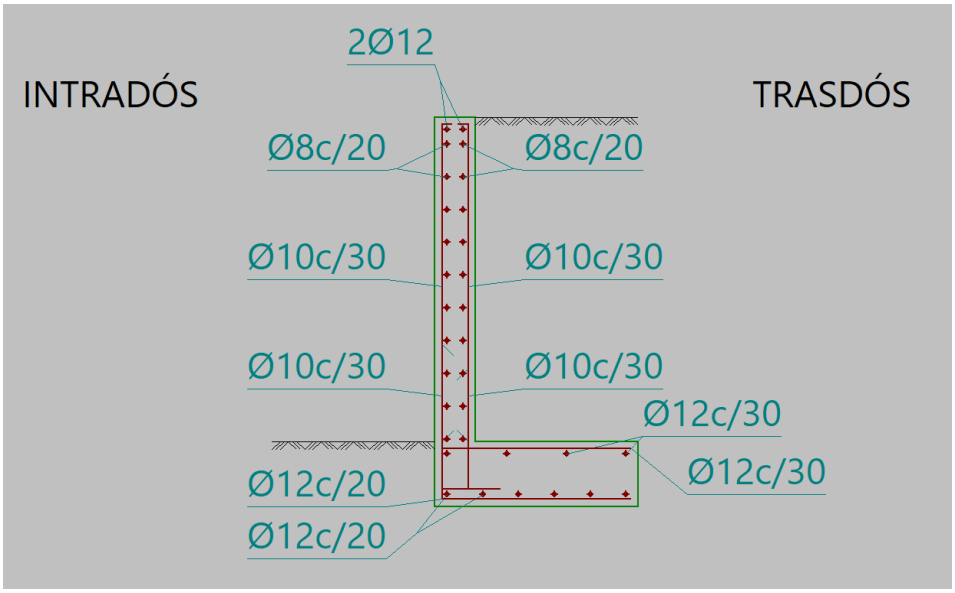
El muro de tipología presenta unas dimensiones de 25 cm de espesor y 2,00 m de altura. La cimentación se ha ejecutado mediante zapata corrida de dimensiones 125x40 cm.

La armadura en el trasdós estará definida por Ø10c/30 cm verticalmente y Ø8c/20 cm, y en el intradós Ø10c/30 cm verticalmente y Ø8c/20 cm horizontalmente.

La armadura correspondiente a la zapata corrida estará compuesta por una armadura superior horizontal y transversal de Ø12c/30 cm y una armadura inferior horizontal y transversal de Ø12c/20 cm.



Detalle sección Muro Contención CT.



Detalle armado Muro Contención CT.

2.2 Normativa de aplicación.

El cálculo de los muros de hormigón armado se realiza de acuerdo con las vigentes normativas Código Estructural, Eurocódigo 2, CTE, Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras IAP-11 y Norma Sísmica NCSE-02, "Parte General y Edificación" así como NCSP-07, "Puentes".

2.3 Características de los materiales y coeficientes de seguridad.

Se resumen a continuación las características de los materiales considerados en el cálculo de los muros de hormigón armado:

Elemento	Tipificación T-R/C/Tm/A	Control	CDS	r_{nom} (mm)	Máxima relación a/c	Contenido mínimo de cemento (kg/m³)
Cimentación	HA-25/B/30/XC2	Estadístico	1,50	30	0,60	275
Alzados	HA-25/B/30/XC2	Estadístico	1,50	30	0,60	275

Los hormigones se han caracterizado con un ambiente tipo XC2, dado que son elementos estructurales exteriores con ambiente húmedo, raramente seco y corrosión provocada por carbonatación, tal y como

se recoge en el capítulo 9 del Código Estructural. Las relaciones agua/cemento, contenido mínimo de cemento y recubrimientos cumplen los requisitos mínimos mencionados en la citada norma.

Para el acero pasivo se han empleado barras corrugadas del tipo B 500 SD con nivel de control normal γ_s = 1,15.

2.4 Combinaciones de acciones y coeficientes de mayoración.

Estado límite último

A.- Situaciones persistentes o transitorias.

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}\cdot G_{k,i}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{o,i}\cdot Q_{k,i}$$

Donde:

Gk,i = valor representativo de cada acción permanente

G*k,j = valor representativo de cada acción permanente de valor no constante

Qk,1 = valor característico de la acción variable dominante

ψo,i Qki = valores de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante

Dentro de las acciones permanentes consideramos el peso propio del muro y el peso propio del terreno, así como el peso de la superestructura.

En las acciones variables se consideran las cargas de uso de la instrucción, la sobrecarga repartida, las acciones térmicas, el empuje horizontal de las tierras y la acción del agua.

B.- Situaciones accidentales.

b.1) Sin sismo.

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}\cdot G_{k,i}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}+\gamma_A\cdot\gamma_K$$

donde:

Gk,i, G*k,j = valores representativos definidos en el Código Estructural.

ψ1,1 Qk,1 = valor frecuente de la acción variable dominante

ψ2,i Qk,i = valores casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.

AK = valor característico de la acción accidental

Las acciones permanentes tanto de valor constante como no constante, así como las variables, corresponden a las consideradas en el apartado anterior, con los coeficientes de combinación y mayoración de la vigente instrucción.

b.2) Con sismo.

$$\sum_{i\geq 1}\gamma_{G,i}\cdot G_{k,i}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{G^*,j}\cdot G^*_{k,j}+\gamma_{Q,1}\cdot\psi_{2,1}\cdot Q_{k,1}++\gamma_A\cdot A_{E,K}$$

donde:

Gk,i, G*k,j = valores representativos definidos en el Código Estructural.

ψ2,1 Qk,1 = valor casi - permanente de la acción relativa a la sobrecarga de uso. En puentes de baja o media intensidad de tráfico, no será necesario considerar esta acción.

AE,K = valor característico de la acción sísmica accidental

La acción accidental en este caso corresponde a la fuerza de sismo.

Para la combinación de acciones se considera el siguiente cuadro de la instrucción en relación con los coeficientes de mayoración:

TIPO DE ACCIÓN		SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS		SITUACIONES ACCIDENTALES	
		Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
PERMANENTE (G)		γ_G=1,0	γ_G=1,35	γ_G=1,0	γ_G=1,0
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE (G*)	Pretensado P1	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0
	Pretensado P2	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0/1,2/1,3	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0
	Otra presolicitación	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0
	Reológica	γ_G*=1,0	γ_G*=1,35	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0
	Acción del terreno	γ_G*=1,0	γ_G*=1,50	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0
	Asientos	γ_G*=0	γ_G*=1,20/1,35	γ_G*=1,0	γ_G*=1,0
VARIABLE EN TERRAPLENES (Q)		γ_Q=0	γ_Q=1,50	γ_Q=0,0	γ_Q=1,0
ACCIDENTAL		-	-	γ_A=1,0	γ_A=1,0

2.5 Programa de cálculo.

Para realizar el cálculo de los muros de hormigón, se ha empleado el módulo muros de CYPE, versión 2025.d.

2.6 Acciones.

Peso propio

El peso propio para cada uno de los elementos constituyentes se obtiene como el producto del volumen del elemento por su densidad. Para el hormigón armado se toma una densidad de 2,50 T/m³.

Tierras

Para el peso de las tierras se tiene en cuenta tanto el de las tierras en el trasdós como encima de la puntera de la cimentación, en nuestro caso inexistente. Se ha considerado una densidad de 2,0 T/m³ para evaluar el peso propio de las tierras.

Empuje de tierras

En el empuje de tierras es evaluado en sus componentes activa y pasiva (esta última opcionalmente).

La expresión que se utiliza para evaluar la constante de empuje activo horizontal es la siguiente:

$$Ka = \frac{sen^2(90+\varphi)}{\left(1+\sqrt{\frac{sen(\varphi+\delta)sen(\varphi-\beta)}{sen(90-\delta)sen(90+\beta)}}\right)^2}$$

donde:

φ ángulo de rozamiento interno del terreno en trasdós

δ ángulo de rozamiento terreno en trasdós-hormigón

B ángulo del talud en el trasdós

Para la constante de empuje pasivo, la expresión utilizada es:

$$Kp = \tan^2\left(45^o + \frac{\varphi_e}{2}\right)$$

donde:

φ_e ángulo de rozamiento interno del terreno existente.

Para el ángulo de rozamiento interno de las tierras del relleno se adopta $\varphi = 16º$. Se ha considerado una tensión admisible para el terreno de 0,90 Kg/cm².

Acción de la sobrecarga

En los casos en que existan acciones del tráfico en la coronación de los muros se ha adoptado una sobrecarga de 1 T/m², tal y como indica la IAP-11 para el caso de terraplenes adyacentes a la estructura. Igualmente se ha empleado esta sobrecarga para el diseño del muro de contención de los Centros de Transformación.

Nivel freático

Se arbitran las medidas necesarias para garantizar el perfecto drenaje de cada uno de los muros proyectados.

2.7 Consideraciones que realiza el programa.

Se considera que el muro está formado por varias partes diferenciadas:

- Muro. Alzado del muro desde su arranque a coronación.
- Terrenos. Rellenos de tierra, en uno o varios estratos, en trasdós e intradós, con posible estrato rocoso y/o nivel freático.
- Cimentación. Zapata corrida bajo muro. La zapata puede tener tacón o rastrillo para su estabilidad al deslizamiento.

Se definen los siguientes términos:

- Trasdós. Cara en contacto con el relleno.
- Intradós. Cara libre, aunque en algunos casos pueda contener algo de relleno.
- Altura. Medida vertical entre arranque y coronación.
- Espesor superior. Ancho en coronación.
- Espesor inferior. Ancho en arranque (debe ser mayor o igual que espesor superior). Pueden ser diferentes, luego es posible definir muros de espesor variable. Al definir la geometría del muro puede fijar los espesores desde el trasdós, el intradós y el plano vertical medio, en cuyo caso los espesores se miden parcialmente a cada cara. La suma de ambos será el espesor total.
- Escalones. Tramos en altura que tienen un cambio brusco del espesor. Se realizan en sustitución de los muros de espesor variable para simplificar el encofrado. Pueden realizarse por una sola cara o por ambas. La ferralla se interrumpe doblándose y solapándose con el tramo superior.
- Solapes. División en tramos de la armadura vertical, con solape. Se define número de tramos y su altura. La utilidad se encuentra en muros altos de espesor constante o variable, en los que colocar la ferralla en toda su altura resulta complejo y peligroso, y los encofrados no disponen de la altura suficiente, siendo aconsejable su ejecución por tramos.

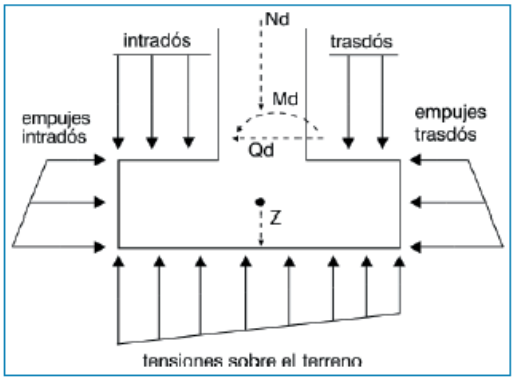
El programa calcula zapatas corridas de hormigón armado bajo muro. El canto de este tipo de zapata es constante.

Hay tres tipos de zapatas:

- Con vuelos a ambos lados.
- Con vuelo a la izquierda.
- Con vuelo a la derecha.

En cualquiera de los tipos anteriores puede definir un tacón.

El estado general de acciones puede ser el del siguiente:



Dado que es posible definir rellenos a ambos lados, es evidente que para cada estado o situación que se pueda considerar existirá un lado que empuje más que el otro.

Ese lado que empuja más produce una "acción" sobre el muro. El lado que empuja menos produce una "reacción", ya que el muro tiende a desplazarse hacia ese lado comprimiéndolo.

Podrán desarrollarse por tanto los tipos de empuje, activo o pasivo, que se detallan:

Empuje activo. El terreno empuja al muro permitiéndose las suficientes deformaciones en la dirección del empuje para llevar al terreno a su estado de rotura. Es el caso habitual cuando se desarrolla una "acción" del terreno (el valor por defecto es "acción").

Empuje al reposo. El terreno empuja, pero el muro no sufre apenas deformaciones, es decir, son nulas o despreciables. Es el caso de muros cuya coronación está coaccionada por otros elementos, como en muros de sótano con un forjado en coronación. El valor del empuje es mayor que el activo. No es recomendable su utilización en el programa, pudiendo en casos especiales simular la coacción de la coronación mediante carga horizontal aplicada en coronación si, previamente, se aseguró que dicha carga anula los desplazamientos de la coronación.

Empuje pasivo. Cuando el muro se desplaza contra el terreno, lo comprime y éste reacciona. Dependiendo del desplazamiento del muro y del tipo de terreno se puede desarrollar un % de este empuje pasivo o su totalidad, lo cual suele exigir grandes deformaciones, salvo que el terreno sea muy rígido (muy compacto), o sea, roca. Es siempre una "reacción". No suele desarrollarse en su totalidad, por lo que se recomienda considerar un % del mismo. Su valor es mucho mayor que el activo. Debe considerarse con prudencia. Se asocia a este empuje la definición de la "cota de empuje pasivo", por debajo de la cual se considera, y nunca por encima. La cota de arranque de un muro es cero "0" y la cota del empuje pasivo también es cero "0". Es decir, que si activa un % del empuje pasivo sólo actuará en el canto de la zapata. Si aumenta la cota del empuje pasivo, se puede dar la paradoja de que la resultante del pasivo sea mayor que la del activo, lo cual no es lógico.

Sin empujes. Esta situación permite que el terreno que reacciona no desarrolle ningún tipo de empuje y sólo se considere su peso como componente vertical gravitando sobre la zapata.

Los estados que comprueba el programa son los siguientes:

Comprobación a rasante en arranque muro

Se comprueba que el cortante de cálculo en la unión entre el alzado de la aleta y la zapata es menor que lo que resiste la sección en dicho punto, teniendo en cuenta la sección de hormigón y el acero dispuesto.

Espesor mínimo

Se limita el espesor mínimo según norma.

Cuantía mínima geométrica

Con el fin de controlar la fisuración debida a deformaciones originadas por los efectos de temperatura y retracción, se imponen unos mínimos de cuantía que varían según norma.

Cuantía mínima mecánica

Para la armadura vertical se exigen unas cuantías mínimas mecánicas para que no se produzcan roturas frágiles al fisurarse la sección debido a los esfuerzos de flexocompresión.

Cuantía máxima geométrica

Se impone un máximo para la cuantía de armadura vertical total.

Separación mínima de armaduras

Para permitir un correcto hormigonado se exige una separación libre mínima entre armaduras según norma.

Separación máxima de armaduras

Se establece esta limitación con el fin de que no queden zonas sin armado.

Comprobación de flexocompresión

La comprobación resistente de la sección se realiza utilizando como ley constitutiva del hormigón el diagrama tensión-deformación simplificado parábola-rectángulo apto para delimitar la zona de esfuerzos de rotura a flexocompresión de la de no rotura de una sección de hormigón armado. La comprobación a flexocompresión está implementada para todas las normas que permite utilizar el programa con sus indicaciones en cuanto a la integración de tensiones en la sección y los pivotes que delimitan las máximas deformaciones permitidas a los materiales que constituyen la sección (acero y hormigón).

Al realizar la comprobación de flexocompresión se tiene la precaución de que las armaduras se encuentren ancladas con el fin de poder considerarlas efectivas en el cálculo a flexocompresión. Además, como los esfuerzos de flexocompresión actúan juntamente con el esfuerzo cortante, se produce una interacción entre ambos esfuerzos.

Este fenómeno se tiene en cuenta decalando la ley de momentos flectores una determinada distancia en el sentido que resulte más desfavorable, igual al canto útil.

Comprobación de cortante

La comprobación de este estado límite último se realiza al igual que en el caso de flexocompresión. Al no tener armadura transversal en la sección sólo se considera la contribución del hormigón en la resistencia a corte. El valor de la contribución del hormigón al esfuerzo cortante se evalúa a partir de un término Vcu que se obtiene de manera experimental. Este término se incluye habitualmente dentro de la comprobación del cortante de agotamiento por tracción en el alma de la sección.

Comprobación de fisuración

El estado límite de fisuración es un estado límite de servicio que se comprueba con la finalidad de controlar la aparición de fisuras en las estructuras de hormigón. En el caso de muros, el control de la fisuración es muy importante puesto que ésta se produce primordialmente en la cara del trasdós. Ésta es una zona que no se puede observar habitualmente donde es posible que prolifere la corrosión de las

armaduras. Se puede producir el deterioro de la estructura sin que se aprecien fácilmente los efectos negativos que se estén produciendo sobre el muro. Se trata de controlar las fisuras que originan las acciones que directamente actúan sobre el muro (terreno, nivel freático, sobrecargas...), y no las fisuras debidas a retracción y temperatura, que ya son tenidas en cuenta al considerar los mínimos geométricos.

Para el cálculo de la abertura límite de fisura se ha seguido un proceso simplificado en flexión simple, con el cual se obtienen resultados del lado de la seguridad con respecto a los que se pueden obtener de aplicar los métodos en flexocompresión.

Para las distintas normas empleadas en el programa se sigue el método general de cálculo de la abertura de fisura y se comparan los resultados obtenidos con los límites que impone cada norma, según el tipo de exposición o ambiente en el cual se encuentre inmersa nuestra estructura.

A diferencia de los estados límite últimos de flexocompresión y cortante en los cuales se utilizan las combinaciones de acciones correspondientes a los estados límite últimos, en el caso de la fisuración se emplean las combinaciones de acciones correspondientes a las acciones características. El programa opera calculando la abertura característica de fisura wk para todas las hipótesis.

Se repite el cálculo a diferentes cotas de la pantalla al igual que se procede en las comprobaciones de flexocompresión y de cortante. Se extrae el valor más desfavorable y se compara con el valor de la abertura de fisura límite que indica cada norma. De este modo, es posible averiguar si se cumple o no este estado límite de servicio.

Comprobación de longitudes de solape

El cálculo de las longitudes de solape se ha realizado según las distintas normativas implementadas.

Comprobación del anclaje del armado base en coronación

El cálculo de las longitudes de anclaje se ha realizado según las distintas normativas implementadas.

Zapata del muro

La carga en un muro se convierte en una ley de cargas a lo largo del muro de forma discreta. Es como convertir una resultante en una ley de tensiones aplicadas a lo largo de la base del muro, discretizada en escalones que internamente realiza el programa según sus dimensiones.

Los estados a comprobar son:

<u>Comprobación de estabilidad vuelco/deslizamiento</u>

Aplicando las combinaciones de estado límite correspondientes, se comprueba que la resultante queda dentro de la zapata y se calcula el coeficiente de estabilidad al vuelco y al deslizamiento.

<u>Tensiones sobre el terreno</u>

Se supone una ley de deformación plana para la zapata, por lo que se obtendrán, en función de los esfuerzos, unas leyes de tensiones sobre el terreno de forma trapecial. No se admiten tracciones, por lo que, cuando la resultante se salga del núcleo central, aparecerán zonas sin tensión. La resultante debe quedar dentro de la zapata, pues si no es así no habría equilibrio. Se considera el peso propio de la zapata. Se comprueba que la tensión media no supere la del terreno y que la tensión máxima en borde no supere en un % la media.

<u>Canto mínimo</u>

Se comprueba el canto mínimo que especifique la norma.

<u>Longitudes de anclaje</u>

Se comprueba el anclaje en sus extremos de las armaduras, colocando las patillas correspondientes en su caso, y según su posición.

Diámetro mínimo de las barras

Se comprueba que el diámetro sea al menos el mínimo indicado en la norma.

Separación máxima entre barras

Se establece esta limitación con el fin de que no queden zonas sin armado.

Separación mínima entre barras

Se comprueban las separaciones mínimas entre armaduras de la norma.

Flexión en zapata

Se comprueba con la sección de referencia situada a 0.15 la dimensión del muro hacia su interior. El dimensionado a flexión obliga a disponer cantos para que no sea necesaria armadura de compresión. En el caso en que aparezcan tracciones en la cara superior de la zapata se colocará armadura superior.

Cortante

La sección de referencia se sitúa a un canto útil de los bordes del muro. El dimensionado a cortante obliga a disponer cantos para que no sea necesario colocar refuerzo transversal.

Cuantía geométrica y mecánica

Se comprueba el cumplimiento de las cuantías mínimas, mecánicas y geométricas que especifique la norma.

Dimensionado de la geometría

El programa permite dimensionar la geometría del alzado del muro y de la zapata.

El criterio de dimensionado para el alzado del muro es:

- Espesor superior = 0.25 (m)
- Espesor inferior = 0.11 × Altura de tierras equivalente (m). El programa calcula el momento en el arranque del muro producido por el terreno en el trasdós y las cargas que pueda haber sobre el terreno y en coronación. A partir de este momento se calcula una altura de terreno equivalente, es decir, que produciría el mismo momento antes calculado.

El criterio de dimensionado para la zapata es:

- Canto = mayor valor de los siguientes:
  a. 0.10 × Altura de tierras equivalente (m)
  b. 0.50 × Vuelo máximo (si se ha elegido la opción Obra > Opciones > Zapata > Crecimiento al dimensionar > Rígida).
  c. 0.33 × Vuelo máximo (si se ha elegido la opción Obra > Opciones > Zapata > Crecimiento al dimensionar > Flexible).
- Vuelos. El dimensionado de los vuelos se realiza de tal forma que haya equilibrio en la zapata (vuelco y deslizamiento) y no se supere la tensión admisible del terreno.

3 ESTRUCTURA TORRE AWG (GENERADORA DE AGUA).

3.1. Introducción.

En el presente Anejo se pretende definir el cálculo de los perfiles metálicos, así como la cimentación a ejecutar en hormigón armado, componentes de una Torre generadora de agua.

Para ello, se han tenido en consideración los datos aportados por el Estudio Geotécnico del terreno, tanto a sus características físicas como a su disposición en el terreno.

3.2. Definición geométrica y tipología.

La estructura principal de la Torre de captación será de tipo metálica, compuesta por perfiles de acero laminado tubulares de sección circular de dimensiones Ø70.10 mm de 2 m de longitud para los perfiles horizontales y Ø80.10 mm de 7 m de altura para los perfiles verticales.

La cimentación estará compuesta por zapatas de dimensiones 130x130x30 cm, armadura superior e inferior, longitudinal y transversal compuesta por 6 redondos de Ø12c/22 cm.

Los perfiles estarán soldados convenientemente, yendo los perfiles tubulares verticales Ø80.10 mm anclados a las zapatas mediante pernos de Ø10 mm y longitud de anclaje L=25 cm en placas de acero laminado S275 JR de dimensiones 250x250x10 mm.

3.3. Criterios de seguridad.

Las estructuras contempladas en el presente Proyecto se proyectan con el Método de los Estados Límite, definidos como aquellas situaciones para las que, de ser superadas.

3.4. Normativa utilizada.

Las normas consideradas en los cálculos son las siguientes:

- Código Técnico de la Edificación. Documento básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación. CTE SE-AE.
- Hormigón: Eurocódigo 2.
- Aceros conformados: CTE DB SE-A.
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A.

3.5. Bases de cálculo de la Estructura.

3.5.1. Niveles de control.

Se adoptan los siguientes niveles de control:

CONTROL DE MATERIALES.

Hormigón	Nivel de control ESTADÍSTICO.
Acero en armaduras pasivas	Nivel de control NORMAL.
Acero en armaduras activas	Nivel de control NORMAL.

CONTROL DE EJECUCIÓN.

Todos los elementos	Nivel de control NORMAL.

Coeficientes de seguridad.

3.5.2. Coeficiente de seguridad.

3.5.2.1. Coeficientes de seguridad de los materiales y acciones.

3.5.2.1.1. Hormigones.

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

3.5.2.1.2. Desplazamientos.

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

3.5.3. Combinación de acciones.

3.5.3.1. Estado límite último.

3.5.3.1.1. Situaciones persistentes o transitorias.

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- *Gk = Acción permanente.*
- *PK = Acción de pretensado.*
- *Qk = Acción variable.*
- A_E *= Acción sísmica.*
- γ_G *= Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.*
- γ_P *= Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.*
- $\gamma_{Q,1}$ *= Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.*
- $\gamma_{Q,i}$ *= Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.*
- γ_{AE} *= Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.*
- $\Psi_{P,1}$ *= Coeficiente de combinación de la acción variable principal.*
- $\Psi_{a,i}$ *= Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.*

3.5.3.1.2. Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- *Gk = Acción permanente.*
- *PK = Acción de pretensado.*
- *Qk = Acción variable.*
- A_E *= Acción sísmica.*
- γ_G *= Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.*
- γ_P *= Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.*
- $\gamma_{Q,1}$ *= Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.*
- $\gamma_{Q,i}$ *= Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.*
- γ_{AE} *= Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.*
- $\Psi_{P,1}$ *= Coeficiente de combinación de la acción variable principal.*
- $\Psi_{a,i}$ *= Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.*

3.5.4. Valores característicos de las acciones.

El valor característico de una acción es su principal valor representativo. Puede venir determinado por un valor medio, un valor nominal o, en los casos en que se fije mediante criterios estadísticos, por un valor correspondiente a una determina probabilidad de no ser superado durante un periodo de referencia, que tiene en cuenta la vida útil de Ia estructura y la duración de la acción.

3.5.4.1. Acciones permanentes (G).

Se refiere a Ia suma de todos aquellos pesos cuya posición y magnitud se supone invariable en todo momento. Para las acciones permanentes en las cuales se provean dispersiones importantes, o en aquellas que puedan tener una cierta variación durante el periodo de servicio de la estructura, se tomarán los valores característicos superior e inferior. En caso contrario resulta suficiente adoptar un único valor.

Se clasifican en peso propio y carga muerta.

3.5.4.1.1. Peso propio.

Esta acción es la que corresponde al peso de los elementos estructurales. Para el peso propio de las estructuras se adopta como acción característica un único valor deducido de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. Para elementos de hormigón y metálicos se tomará la siguiente densidad:

- Hormigón armado y pretensado: 25 kN/m³.
- Acero: 78,5 kN/m³.

3.5.4.1.2. Carga muerta.

Son las debidas al peso de los elementos no estructurales que gravitan sobre las estructuras. Se ha considerado una carga muerta uniformemente distribuida de 10 kg/m² en cada uno de los tres niveles de plantas considerados. Teniendo en cuenta que la densidad de la malla tipo Raschel es de 0,059 kg/m², se considera una estimación conservadora.

3.5.4.2. Acciones permanentes de valor no constante (G*).

No procede su consideración para este proyecto.

3.5.4.3. Acciones variables (Q).

Se ha considerado una sobrecarga de uso uniformemente distribuida de 20 kg/m² en cada uno de los tres niveles de plantas considerados. La malla tipo Raschel de Polietileno empleada en el diseño de la Torre captadora de agua de niebla se le atribuye una capacidad de captura de 3,90 litros de agua por día y por metro cuadrado. La sobrecarga de uso estimada se considera suficientemente conservadora.

3.5.4.4. Acciones climáticas.

3.5.4.4.1. Acciones del viento según CTE.

Se ha realizado un cálculo simplificado del empuje partiendo de la expresión del CTE relativa a la carga de viento:

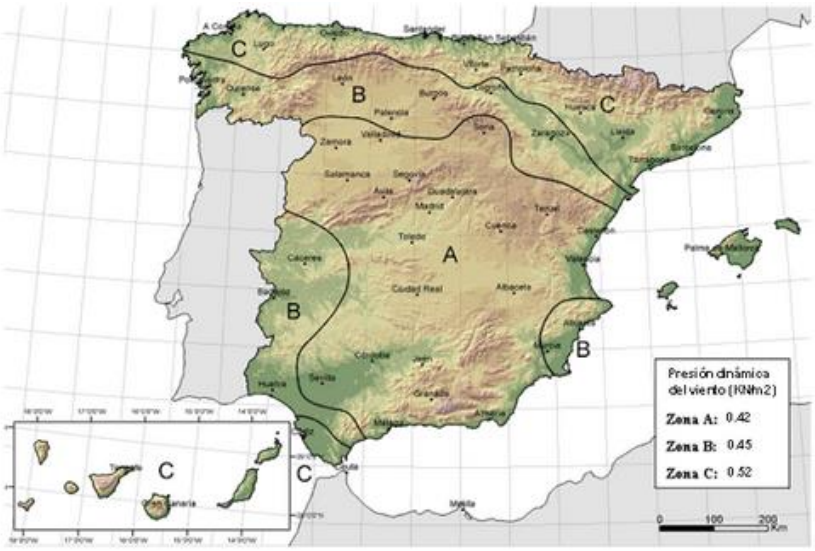
$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Dónde:

- qe es la carga eólica de cálculo.
- qb es la carga básica de viento, en función de la ubicación de la obra.
- ce es el coeficiente de exposición.
- cp es el coeficiente de presión o eólico.

Málaga se encuentra en la zona eólica A, por lo que el valor de qb es 0,042 t/m2.

Con una velocidad básica de 26,00 m/s.



Presión dinámica del viento.

Para la elección del coeficiente de exposición, ce, se emplea la siguiente tabla:

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Entorno (grado de aspereza)		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla de valores del coeficiente de exposición.

Debido a las características de nuestra ubicación, se opta por elegir Zona IV, altura media 9 m. Según lo anterior, ce=1,7.

No obstante, se opta por calcular este coeficiente. Para ello, el CTE SE-AE indica que el coeficiente de exposición ce para alturas sobre el terreno, z, no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

donde:

$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$

siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla siguiente:

Grado de aspereza del entorno		Parámetro		
		k	L(m)	Z(m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Parámetros para el cálculo del coeficiente de exposición.

Dirección	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Exposición	V	V	V	V
k	0.240	0.240	0.240	0.240
L (m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Z (m)	10.00	10.00	10.00	10.00

Parámetros del terreno (CTE DB SE-AE, Tabla D.2).

c_e (z)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	1.23	1.23	1.23	1.23
Nivel 2	1.23	1.23	1.23	1.23
Nivel 1	1.23	1.23	1.23	1.23

Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, Tabla D.2).

q_p(z) (t/m²)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	0.053	0.053	0.053	0.053
Nivel 2	0.053	0.053	0.053	0.053
Nivel 1	0.053	0.053	0.053	0.053

Presión dinámica por planta (CTE DB SE-AE, Tabla 3.3.2).

Siendo la presión de diseño por planta la siguiente:

w (t/m²)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	0.075	0.075	0.075	0.075
Nivel 2	0.075	0.075	0.075	0.075
Nivel 1	0.075	0.075	0.075	0.075

Cargas de viento por planta:

Viento a 0° (+X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	0.762

Viento a 90° (-Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	-0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	-0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	-0.762

Viento a 180° (-X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	-0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	-0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	-0.762

Viento a 270° (+Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	0.762

Donde:

F_i: carga de viento que actúa en la planta "i".

W_i: presión de diseño en la planta "i".

A_i: área de la planta "i" sobre la que actúa la presión de diseño del viento.

Siendo $A_i = b_i * h_i$

b_i: anchura de banda de la planta "i" perpendicular a la dirección de análisis.

H_i: altura de la planta "i".

3.5.4.5. Acciones accidentales (A). Sismo.

A continuación, se indican los parámetros más característicos de los datos empleados para realizar el cálculo sísmico:

- a_b: aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b: 0,11g.

- K: coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K=1,00.

- Tipo de suelo (NCSE-02, 2,4): Tipo II.
- Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja.

  Ω: 5,00%.

3.6. Materiales estructurales empleados.

Los materiales estructurales empleados en las pantallas son:

- Cementos C25/30 (HA-25), ambiente XC2.
- Acero perfiles laminados y armados S275.

- Acero perfiles conformados S235.
- Acero en barras y pernos B 500 S.

4 ESTRUCTURA PÉRGOLA BIOCLIMÁTICA.

4.1 Introducción.

En el presente Anejo se pretende definir el cálculo de los perfiles metálicos, así como la cimentación a ejecutar en hormigón armado, componentes de una pérgola metálica.

Para ello, se han tenido en consideración los datos aportados por el Estudio Geotécnico del terreno, tanto a sus características físicas como a su disposición en el terreno.

4.2 Definición geométrica y tipología.

La estructura principal de la Pérgola Bioclimática será de tipo metálica, compuesta por perfiles de acero laminado tubulares de sección circular de dimensiones Ø150.25 mm de 4,35 m de longitud para los perfiles verticales y Ø100.25 mm para los perfiles horizontales y verticales que conforman unos cestos cilíndricos de Ø135 cm.

La cimentación estará compuesta por zapatas de dimensiones 80x80x50 cm, armadura inferior longitudinal y transversal compuesta por 6 redondos de Ø12c/12 cm. Dispondrán igualmente, de vigas centradoras de atado de dimensiones 50x40 cm y 4Ø16 mm de armadura longitudinal inferior y superior y armadura de piel compuesta por 4Ø12, junto con cercos de cortante compuestos por Ø8c/20 cm.

Los perfiles estarán soldados convenientemente, yendo los perfiles tubulares Ø150.25 mm anclados a las zapatas mediante 6 pernos Ø16mm y longitud de anclaje 45 cm en placas de acero laminado S275 JR de dimensiones 300x300x12 mm.

4.3 Criterios de seguridad.

Las estructuras contempladas en el presente Proyecto se proyectan con el Método de los Estados Límite, definidos como aquellas situaciones para las que, de ser superadas.

4.4 Normativa utilizada.

Las normas consideradas en los cálculos son las siguientes:

- Código Técnico de la Edificación. Documento básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación. CTE SE-AE.
- Hormigón: Eurocódigo 2.
- Aceros conformados: CTE DB SE-A.
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A.

4.5 Bases de cálculo de la Estructura.

4.5.1 Niveles de control.

Se adoptan los siguientes niveles de control:

CONTROL DE MATERIALES.

Hormigón	Nivel de control ESTADÍSTICO.
Acero en armaduras pasivas	Nivel de control NORMAL.
Acero en armaduras activas	Nivel de control NORMAL.

CONTROL DE EJECUCIÓN.

Todos los elementos Nivel de control NORMAL.

Coeficientes de seguridad.

4.5.2 Coeficiente de seguridad.

4.5.2.1 Coeficientes de seguridad de los materiales y acciones.

4.5.2.1.1 Hormigones.

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

4.5.2.1.2 Desplazamientos.

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

4.5.3 Combinación de acciones.

4.5.3.1 Estado límite último.

4.5.3.1.1 Situaciones persistentes o transitorias.

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- *Gk = Acción permanente.*
- *PK = Acción de pretensado.*
- *Qk = Acción variable.*
- *A_E = Acción sísmica.*
- *γ_G = Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.*
- *γ_P = Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.*
- *$\gamma_{Q,1}$ = Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.*
- *$\gamma_{Q,i}$ = Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.*
- *γ_{AE} = Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.*
- *$\Psi_{P,1}$ = Coeficiente de combinación de la acción variable principal.*
- *$\Psi_{a,i}$ = Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.*

4.5.3.1.2 Situaciones sísmicas.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- *Gk = Acción permanente.*
- *PK = Acción de pretensado.*
- *Qk = Acción variable.*
- *A_E = Acción sísmica.*
- *γ_G = Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.*
- *γ_P = Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.*
- *$\gamma_{Q,1}$ = Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.*
- *$\gamma_{Q,i}$ = Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.*
- *γ_{AE} = Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.*
- *$\Psi_{P,1}$ = Coeficiente de combinación de la acción variable principal.*
- *$\Psi_{a,i}$ = Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.*

4.5.4 Valores característicos de las acciones.

El valor característico de una acción es su principal valor representativo. Puede venir determinado por un valor medio, un valor nominal o, en los casos en que se fije mediante criterios estadísticos, por un valor correspondiente a una determina probabilidad de no ser superado durante un periodo de referencia, que tiene en cuenta la vida útil de la estructura y la duración de la acción.

4.5.4.1 Acciones permanentes (G).

Se refiere a la suma de todos aquellos pesos cuya posición y magnitud se supone invariable en todo momento. Para las acciones permanentes en las cuales se provean dispersiones importantes, o en aquellas que puedan tener una cierta variación durante el periodo de servicio de la estructura, se tomarán los valores característicos superior e inferior. En caso contrario resulta suficiente adoptar un único valor.

Se clasifican en peso propio y carga muerta.

4.5.4.1.1 Peso propio.

Esta acción es la que corresponde al peso de los elementos estructurales. Para el peso propio de las estructuras se adopta como acción característica un único valor deducido de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. Para elementos de hormigón y metálicos se tomará la siguiente densidad:

- Hormigón armado y pretensado: 25 kN/m³.
- Acero: 78,5 kN/m³.

4.5.4.1.2 Carga muerta.

Son las debidas al peso de los elementos no estructurales que gravitan sobre las estructuras. Se ha considerado una carga muerta uniformemente distribuida de 100 kg/m² en el nivel superior referente a la vegetación suspendida de dicha estructura, teniéndose por un valor conservador.

3.6.1.1. Acciones permanentes de valor no constante (G*).

No procede su consideración para este proyecto.

4.5.4.2 Acciones variables (Q).

Se ha considerado una sobrecarga de uso uniformemente distribuida de 20 kg/m² en cada uno de los tres niveles de plantas considerados. La malla tipo Raschel de Polietileno empleada en el diseño de la Torre captadora de agua de niebla se le atribuye una capacidad de captura de 3,90 litros de agua por día y por metro cuadrado. La sobrecarga de uso estimada se considera suficientemente conservadora.

4.5.4.3 Acciones climáticas.

4.5.4.3.1 Acciones del viento según CTE.

Se ha realizado un cálculo simplificado del empuje partiendo de la expresión del CTE relativa a la carga de viento:

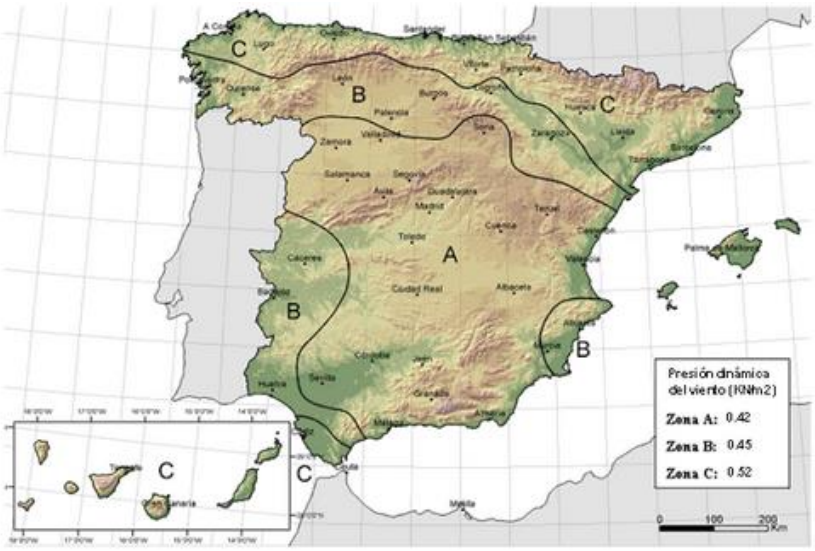
$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Dónde:

- qe es la carga eólica de cálculo.
- qb es la carga básica de viento, en función de la ubicación de la obra.
- ce es el coeficiente de exposición.
- cp es el coeficiente de presión o eólico.

Málaga se encuentra en la zona eólica A, por lo que el valor de qb es 0,042 t/m2.

Con una velocidad básica de 26,00 m/s.



Presión dinámica del viento.

Para la elección del coeficiente de exposición, ce, se emplea la siguiente tabla:

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Entorno (grado de aspereza)		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla de valores del coeficiente de exposición.

Debido a las características de nuestra ubicación, se opta por elegir Zona IV, altura media 6 m. Según lo anterior, ce=1,4.

No obstante, se opta por calcular este coeficiente. Para ello, el CTE SE-AE indica que el coeficiente de exposición ce para alturas sobre el terreno, z, no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

donde:

$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$

siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla siguiente:

Grado de aspereza del entorno		Parámetro		
		k	L(m)	Z(m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Parámetros para el cálculo del coeficiente de exposición.

Dirección	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Exposición	V	V	V	V
k	0.240	0.240	0.240	0.240
L (m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Z (m)	10.00	10.00	10.00	10.00

Parámetros del terreno (CTE DB SE-AE, Tabla D.2).

c_e (z)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	1.23	1.23	1.23	1.23
Nivel 2	1.23	1.23	1.23	1.23
Nivel 1	1.23	1.23	1.23	1.23

Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, Tabla D.2).

q_p(z) (t/m²)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	0.053	0.053	0.053	0.053
Nivel 2	0.053	0.053	0.053	0.053
Nivel 1	0.053	0.053	0.053	0.053

Presión dinámica por planta (CTE DB SE-AE, Tabla 3.3.2).

Siendo la presión de diseño por planta la siguiente:

w (t/m²)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	0.075	0.075	0.075	0.075
Nivel 2	0.075	0.075	0.075	0.075
Nivel 1	0.075	0.075	0.075	0.075

Cargas de viento por planta:

Viento a 0° (+X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	0.762

Viento a 90° (-Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	-0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	-0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	-0.762

Viento a 180° (-X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	-0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	-0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	-0.762

Viento a 270° (+Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	0.762

Donde:

F_i: carga de viento que actúa en la planta "i".

W_i: presión de diseño en la planta "i".

A_i: área de la planta "i" sobre la que actúa la presión de diseño del viento.

Siendo $A_i = b_i * h_i$

b_i: anchura de banda de la planta "i" perpendicular a la dirección de análisis.

H_i: altura de la planta "i".

4.5.4.4 Acciones accidentales (A). Sismo.

A continuación, se indican los parámetros más característicos de los datos empleados para realizar el cálculo sísmico:

- a_b: aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b: 0,11g.

- K: coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K=1,00.

- Tipo de suelo (NCSE-02, 2,4): Tipo II.
- Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja.

  Ω: 5,00%.

4.6 Materiales estructurales empleados.

Los materiales estructurales empleados en las pantallas son:

- Cementos C25/30 (HA-25), ambiente XC2.
- Acero perfiles laminados y armados S275.
- Acero perfiles conformados S235.

- Acero en barras y pernos B 400 S.

5 ESTRUCTURA PÉRGOLA METÁLICA MURO BOTIJO.

5.1 Introducción.

En el presente Anejo se pretende definir el cálculo de los perfiles metálicos, así como la cimentación a ejecutar en hormigón armado, componentes de una pérgola metálica bioclimática.

Para ello, se han tenido en consideración los datos aportados por el Estudio Geotécnico del terreno, tanto a sus características físicas como a su disposición en el terreno.

5.2 Definición geométrica y tipología.

La estructura principal de la Pérgola del Muro Botijo será de tipo metálica, compuesta por perfiles de acero laminado tubulares de sección cuadrangular de dimensiones #150.5 mm de 2,50 m de longitud para los perfiles verticales y #100.5 mm para los perfiles horizontales de 2,10 m de longitud a un lado del eje y 0,30 m de longitud al otro lado.

La cimentación estará compuesta por zapatas de dimensiones 110x110x40 cm, armadura inferior y superior, longitudinal y transversal compuesta por 6 redondos de Ø12c/18 cm. Dispondrán igualmente, de vigas centradoras de atado de dimensiones 40x40 cm y 2Ø16 mm de armadura longitudinal inferior y superior, junto con cercos de cortante compuestos por Ø8c/25 cm.

Los perfiles estarán soldados convenientemente, yendo los perfiles tubulares Ø150.5 mm anclados a las zapatas mediante 6 pernos Ø16mm y longitud de anclaje 35 cm en placas de acero laminado S275 JR de dimensiones 300x300x12 mm.

5.3 Criterios de seguridad.

Las estructuras contempladas en el presente Proyecto se proyectan con el Método de los Estados Límite, definidos como aquellas situaciones para las que, de ser superadas.

5.4 Normativa utilizada.

Las normas consideradas en los cálculos son las siguientes:

- Código Técnico de la Edificación. Documento básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación. CTE SE-AE.
- Hormigón: Eurocódigo 2.
- Aceros conformados: CTE DB SE-A.
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A.

5.5 Bases de cálculo de la Estructura.

5.5.1 Niveles de control.

Se adoptan los siguientes niveles de control:

CONTROL DE MATERIALES.

Hormigón	Nivel de control ESTADÍSTICO.
Acero en armaduras pasivas	Nivel de control NORMAL.
Acero en armaduras activas	Nivel de control NORMAL.

CONTROL DE EJECUCIÓN.

Todos los elementos	Nivel de control NORMAL.

Coeficientes de seguridad.

5.5.2 Coeficiente de seguridad.

5.5.2.1 Coeficientes de seguridad de los materiales y acciones.

5.5.2.1.1 Hormigones.

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

5.5.2.1.2 Desplazamientos.

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

5.5.3 Combinación de acciones.

5.5.3.1 Estado límite último.

5.5.3.1.1 Situaciones persistentes o transitorias.

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- *Gk = Acción permanente.*

- *PK = Acción de pretensado.*
- *Qk = Acción variable.*
- *A_E = Acción sísmica.*
- *γ_G = Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.*
- *γ_P = Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.*
- *$\gamma_{Q,1}$ = Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.*
- *$\gamma_{Q,i}$ = Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.*
- *γ_{AE} = Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.*
- *$\Psi_{P,1}$ = Coeficiente de combinación de la acción variable principal.*
- *$\Psi_{a,i}$ = Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.*

5.5.3.1.2 Situaciones sísmicas.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- *Gk = Acción permanente.*
- *PK = Acción de pretensado.*
- *Qk = Acción variable.*
- *A_E = Acción sísmica.*
- *γ_G = Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.*
- *γ_P = Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.*
- *$\gamma_{Q,1}$ = Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.*
- *$\gamma_{Q,i}$ = Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.*
- *γ_{AE} = Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.*
- *$\Psi_{P,1}$ = Coeficiente de combinación de la acción variable principal.*
- *$\Psi_{a,i}$ = Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.*

5.5.4 Valores característicos de las acciones.

El valor característico de una acción es su principal valor representativo. Puede venir determinado por un valor medio, un valor nominal o, en los casos en que se fije mediante criterios estadísticos, por un valor correspondiente a una determina probabilidad de no ser superado durante un periodo de referencia, que tiene en cuenta la vida útil de la estructura y la duración de la acción.

5.5.4.1 Acciones permanentes (G).

Se refiere a la suma de todos aquellos pesos cuya posición y magnitud se supone invariable en todo momento. Para las acciones permanentes en las cuales se provean dispersiones importantes, o en aquellas que puedan tener una cierta variación durante el periodo de servicio de la estructura, se tomarán los valores característicos superior e inferior. En caso contrario resulta suficiente adoptar un único valor.

Se clasifican en peso propio y carga muerta.

5.5.4.1.1 Peso propio.

Esta acción es la que corresponde al peso de los elementos estructurales. Para el peso propio de las estructuras se adopta como acción característica un único valor deducido de las dimensiones nominales

y de los pesos específicos medios. Para elementos de hormigón y metálicos se tomará la siguiente densidad:

- Hormigón armado y pretensado: 25 kN/m³.
- Acero: 78,5 kN/m³.

5.5.4.1.2 Carga muerta.

Son las debidas al peso de los elementos no estructurales que gravitan sobre las estructuras. Se ha considerado una carga muerta uniformemente distribuida de 100 kg/m² en el nivel superior referente a la vegetación suspendida de dicha estructura, teniéndose por un valor conservador.

5.5.4.2 Acciones permanentes de valor no constante (G*).

No procede su consideración para este proyecto.

5.5.4.3 Acciones variables (Q).

Se ha considerado una sobrecarga de uso uniformemente distribuida de 20 kg/m² en cada uno de los tres niveles de plantas considerados. La malla tipo Raschel de Polietileno empleada en el diseño de la Torre captadora de agua de niebla se le atribuye una capacidad de captura de 3,90 litros de agua por día y por metro cuadrado. La sobrecarga de uso estimada se considera suficientemente conservadora.

5.5.4.4 Acciones climáticas.

5.5.4.4.1 Acciones del viento según CTE.

Se ha realizado un cálculo simplificado del empuje partiendo de la expresión del CTE relativa a la carga de viento:

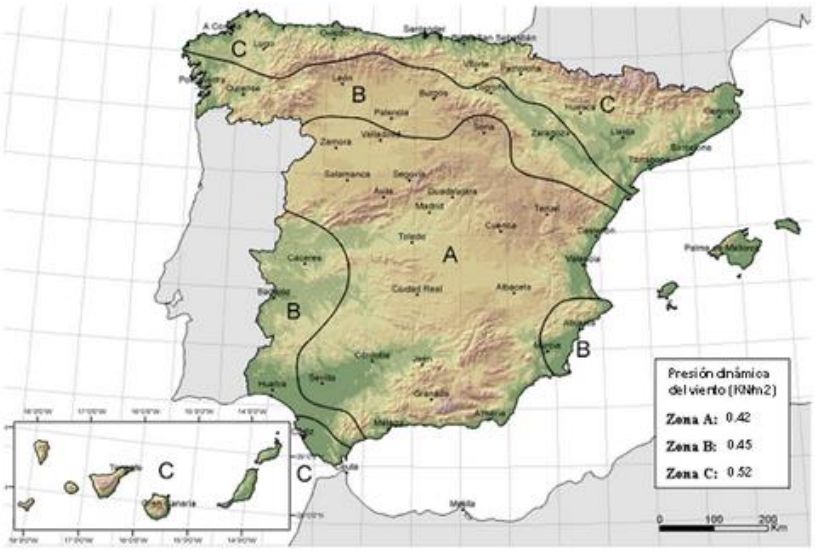
$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Dónde:

- qe es la carga eólica de cálculo.
- qb es la carga básica de viento, en función de la ubicación de la obra.
- ce es el coeficiente de exposición.
- cp es el coeficiente de presión o eólico.

Málaga se encuentra en la zona eólica A, por lo que el valor de qb es 0,042 t/m2.

Con una velocidad básica de 26,00 m/s.



Presión dinámica del viento.

Para la elección del coeficiente de exposición, ce, se emplea la siguiente tabla:

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Entorno (grado de aspereza)		Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Tabla de valores del coeficiente de exposición.

Debido a las características de nuestra ubicación, se opta por elegir Zona IV, altura media 3 m. Según lo anterior, ce=1,3.

No obstante, se opta por calcular este coeficiente. Para ello, el CTE SE-AE indica que el coeficiente de exposición ce para alturas sobre el terreno, z, no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k)$$

donde:

$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$

siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla siguiente:

Grado de aspereza del entorno		Parámetro		
		k	L(m)	Z(m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Parámetros para el cálculo del coeficiente de exposición.

Dirección	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Exposición	V	V	V	V
k	0.240	0.240	0.240	0.240
L (m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Z (m)	10.00	10.00	10.00	10.00

Parámetros del terreno (CTE DB SE-AE, Tabla D.2).

c_e (z)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	1.23	1.23	1.23	1.23
Nivel 2	1.23	1.23	1.23	1.23
Nivel 1	1.23	1.23	1.23	1.23

Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, Tabla D.2).

q_p(z) (t/m²)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	0.053	0.053	0.053	0.053
Nivel 2	0.053	0.053	0.053	0.053
Nivel 1	0.053	0.053	0.053	0.053

Presión dinámica por planta (CTE DB SE-AE, Tabla 3.3.2).

Siendo la presión de diseño por planta la siguiente:

w (t/m²)				
Planta	Viento a 0º	Viento a 90º	Viento a 180º	Viento a 270º
Nivel 3	0.075	0.075	0.075	0.075
Nivel 2	0.075	0.075	0.075	0.075
Nivel 1	0.075	0.075	0.075	0.075

Cargas de viento por planta:

Viento a 0° (+X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	0.762

Viento a 90° (-Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	-0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	-0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	-0.762

Viento a 180° (-X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	-0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	-0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	-0.762

Viento a 270° (+Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	0.762

Donde:

F_i: carga de viento que actúa en la planta "i".

W_i: presión de diseño en la planta "i".

A_i: área de la planta "i" sobre la que actúa la presión de diseño del viento.

Siendo $A_i = b_i * h_i$

b_i: anchura de banda de la planta "i" perpendicular a la dirección de análisis.

H_i: altura de la planta "i".

5.5.4.5 Acciones accidentales (A). Sismo.

A continuación, se indican los parámetros más característicos de los datos empleados para realizar el cálculo sísmico:

- a_b: aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b: 0,11g.

- K: coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K=1,00.

- Tipo de suelo (NCSE-02, 2,4): Tipo II.
- Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja.

  Ω: 5,00%.

5.6 Materiales estructurales empleados.

Los materiales estructurales empleados en las pantallas son:

- Cementos C25/30 (HA-25), ambiente XC2.
- Acero perfiles laminados y armados S275.
- Acero perfiles conformados S235.

- Acero en barras y pernos B 400 S.

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara
ICCP

Fdo: D. Ozgur Unay Unay
ICCP.

6 LISTADOS DE CÁLCULO.

6.1 Muros.

6.1.1 Listado de cálculo estructural Muro Tipología 1.

6.1.2 Listado de cálculo estructural Muro Tipología 2.

6.1.3 Listado de cálculo estructural Muro Centros de Transformación.

6.2 Estructura Torre AWG (GENERADORA DE AGUA).

6.2.1 Listado de datos de obra.

6.2.2 Listado de estructuras 3D integradas.

6.2.3 Justificación de la acción sísmica.

6.2.4 Justificación de la acción del viento.

6.2.5 Listado de cimentación.

6.2.6 Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros.

6.2.7 Análisis de estabilidad global.

6.3 Estructura Pérgola Bioclimática.

6.3.1 Listado de datos de obra.

6.3.2 Listado de estructuras 3D integradas.

6.3.3 Justificación de la acción sísmica.

6.3.4 Justificación de la acción del viento.

6.3.5 Listado comprobación zapata.

6.3.6 Listado comprobación viga centradora.

6.3.7 Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros.

6.3.8 Análisis de estabilidad global.

6.4 Estructura Pérgola Metálica Muro Botijo.

6.4.1 Listado de datos de obra.

6.4.2 Listado de estructuras 3D integradas.

6.4.3 Justificación de la acción sísmica.

6.4.4 Justificación de la acción del viento.

6.4.5 Listado comprobación zapata.

6.4.6 Listado comprobación viga centradora.

6.4.7 Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros.

6.4.8 Análisis de estabilidad global.

ÍNDICE

1. **NORMA Y MATERIALES** 2
2. **ACCIONES** 2
3. **DATOS GENERALES** 2
4. **DESCRIPCIÓN DEL TERRENO** 2
5. **GEOMETRÍA** 3
6. **ESQUEMA DE LAS FASES** 3
7. **CARGAS** 3
8. **RESULTADOS DE LAS FASES** 3
9. **COMBINACIONES** 5
10. **DESCRIPCIÓN DEL ARMADO** 6
11. **COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA** 6
12. **COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)** 9
13. **MEDICIÓN** 9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Eurocódigo 2 (España)
Hormigón: C25/30 (HA-25)
Acero de barras: S-500
Tipo de ambiente: XC2
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: 7.5 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.11 Porcentaje de sobrecarga: 80 %
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: 1.00 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 32.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 50 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.90 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arcilla dura	0.00 m	Densidad aparente: 1.98 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 16.00 grados Cohesión: 2.00 t/m²	Activo trasdós: 0.52 Pasivo intradós: 1.76

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.10 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 16.00 grados Cohesión: 2.00 t/m²	Activo trasdós: 0.52 Pasivo intradós: 1.76

5. GEOMETRÍA

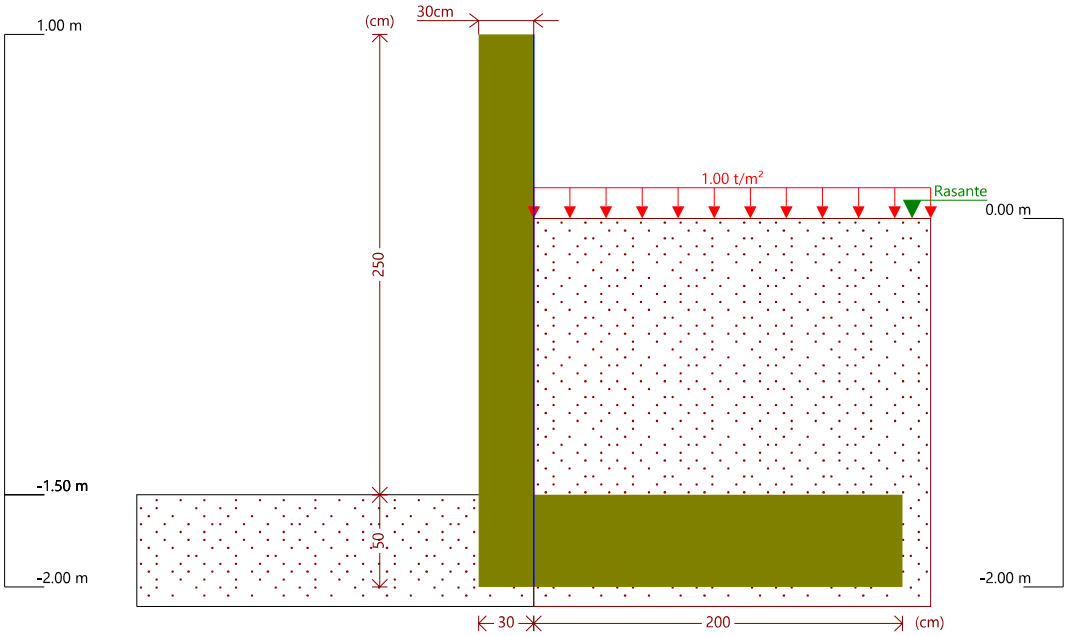
MURO

Altura: 2.50 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 50 cm
Vuelo en el trasdós: 200.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.76	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
0.51	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00
0.26	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.24	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.24	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.49	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	1.88 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.76	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00
0.51	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00
0.26	0.56	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.24	0.93	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.24	1.68	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.49	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	1.88 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.76	0.18	0.02	0.00	0.00	0.00
0.51	0.37	0.04	0.01	0.00	0.00
0.26	0.56	0.06	0.02	0.00	0.00
0.01	0.74	0.08	0.04	0.00	0.00
-0.24	0.93	0.10	0.06	0.00	0.00
-0.49	1.12	0.12	0.09	0.00	0.00
-0.74	1.30	0.14	0.12	0.00	0.00
-0.99	1.49	0.16	0.16	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-1.24	1.68	0.18	0.21	0.00	0.00
-1.49	1.87	0.21	0.26	0.00	0.00
Máximos	1.88 Cota: -1.50 m	0.21 Cota: -1.50 m	0.26 Cota: -1.50 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
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	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.80	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.6 m	Ø10c/25	Ø10c/25 Solape: 0.45 m	Ø10c/25

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 44.4 / - cm
Inferior	Ø16c/30	Ø16c/30 Patilla intradós / trasdós: 32 / - cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1 (MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.5*	Máximo: 33.82 t/m Calculado: 0.2 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-1.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (-1.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.50 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.2 (2)*	Mínimo: 0.00054 Calculado: 0.00087	Cumple

Referencia: Muro: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1 (MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.50 m): *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.00 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.2 (1)*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00191	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)* - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 23 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)* - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	 Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.2*	Máximo: 17.47 t/m Calculado: 0.18 t/m	 Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	 Cumple
Longitud de solapes: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.7.3* - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.6 m Calculado: 0.6 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE* - Trasdós: - Intradós:	 Calculado: 21 cm Mínimo: 21 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple 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:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.50 m, Md: 0.26 t·m/m, Nd: 1.87 t/m, Vd: 0.21 t/m, Tensión máxima del acero: 0.062 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.24 m		

Referencia: Zapata corrida: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1 (MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.* - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	 Mínimo: 2 Calculado: 1000 Mínimo: 1.33 Calculado: 38.06	 Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		

Referencia: Zapata corrida: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1 (MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.9 kp/cm² Calculado: 0.551 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 1.125 kp/cm² Calculado: 0.587 kp/cm²	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.9 kp/cm² Calculado: 0.534 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.619 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.27 cm²/m Calculado: 6.7 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.2*	Máximo: 24.67 t/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.43 t/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.09 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.4.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 41.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.4.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 41.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 24 cm Calculado: 44.4 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 4.4.1.3*	Mínimo: 7.5 cm Calculado: 7.5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1 (MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: - Armadura longitudinal inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (1)*	Calculado: 0.00134 Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.00122 Calculado: 0.00134	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Revise si ha introducido estratos con un valor excesivo de la cohesión, que anule el empuje de las tierras sobre el muro.		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.53 t·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1 (MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 1)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.* - Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.38 m ; 0.72 m) - Radio: 3.62 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.312	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.38 m ; 0.72 m) - Radio: 3.62 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.81	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		S-500			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	108x2.66 108x1.64			287.28 177.12
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	11x31.85 11x19.64			350.35 216.00
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	129x2.66 129x1.64			343.14 211.56
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	11x31.85 11x19.64			350.35 216.00
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x31.85 2x28.28		63.70 56.56
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			108x2.46 108x3.88	265.68 419.33
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x31.85 9x50.27	286.65 452.43
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		108x2.59 108x2.30		279.72 248.35

Referencia: Muro		S-500			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		9x31.85 9x28.28		286.65 254.50
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	108x1.31 108x0.81			141.48 87.23
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	129x1.16 129x0.72			149.64 92.26
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	1622.24 1000.17	630.07 559.41	552.33 871.76	 2431.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	1784.46 1100.19	693.08 615.35	607.56 958.93	 2674.47

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	S-500 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	C25/30 (HA-25)	Limpieza
Referencia: Muro	1100.19	615.35	958.93	2674.47	60.80	7.36
Totales	1100.19	615.35	958.93	2674.47	60.80	7.36

ÍNDICE

1. **NORMA Y MATERIALES** 2
2. **ACCIONES** 2
3. **DATOS GENERALES** 2
4. **DESCRIPCIÓN DEL TERRENO** 2
5. **GEOMETRÍA** 3
6. **ESQUEMA DE LAS FASES** 3
7. **CARGAS** 3
8. **RESULTADOS DE LAS FASES** 3
9. **COMBINACIONES** 5
10. **DESCRIPCIÓN DEL ARMADO** 6
11. **COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA** 6
12. **COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)** 9
13. **MEDICIÓN** 9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Eurocódigo 2 (España)
Hormigón: C25/30 (HA-25)
Acero de barras: S-500
Tipo de ambiente: XC2
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: 7.5 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.11 Porcentaje de sobrecarga: 80 %
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: 1.00 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 20.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 50 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.90 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arcilla dura	0.00 m	Densidad aparente: 1.98 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 16.00 grados Cohesión: 2.00 t/m²	Activo trasdós: 0.52 Pasivo intradós: 1.76

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.10 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 16.00 grados Cohesión: 2.00 t/m²	Activo trasdós: 0.52 Pasivo intradós: 1.76

5. GEOMETRÍA

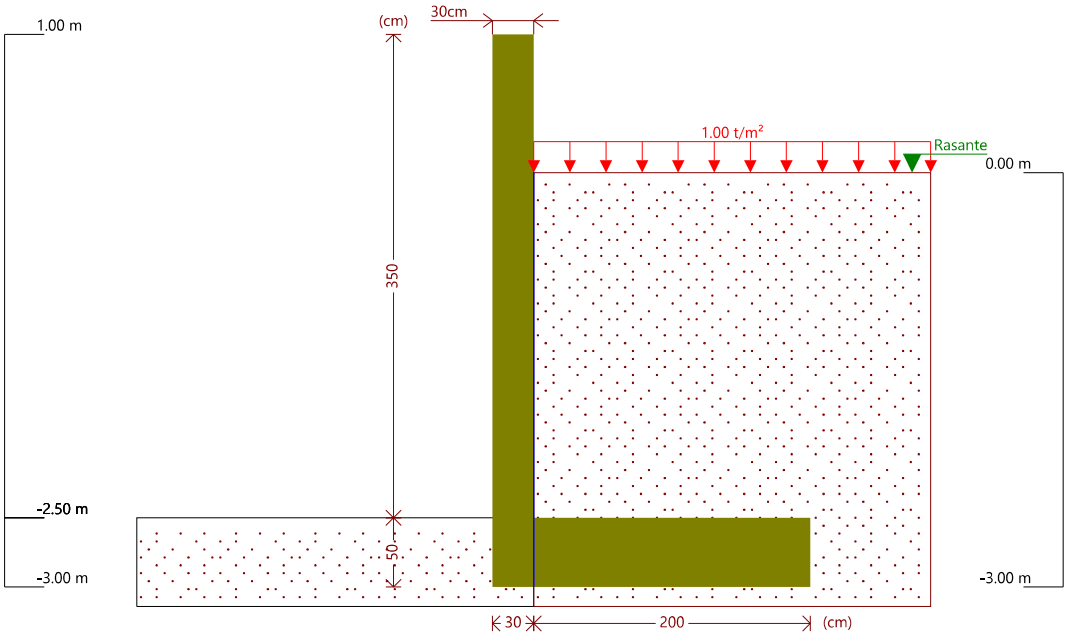
MURO

Altura: 3.50 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 50 cm
Vuelo en el trasdós: 200.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.66	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	1.31	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.09	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.44	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.79	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.14	2.35	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.49	2.62	0.02	0.00	0.19	0.00
Máximos	2.63 Cota: -2.50 m	0.02 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: -2.50 m	0.20 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	-0.00 Cota: -2.35 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.74	1.31	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.09	1.57	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.44	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.79	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.14	2.35	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.49	2.62	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	2.62 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	0.26	0.03	0.00	0.00	0.00
0.31	0.52	0.06	0.02	0.00	0.00
-0.04	0.78	0.09	0.04	0.00	0.00
-0.39	1.04	0.11	0.08	0.00	0.00
-0.74	1.31	0.14	0.12	0.00	0.00
-1.09	1.57	0.17	0.18	0.00	0.00
-1.44	1.83	0.20	0.25	0.00	0.00
-1.79	2.09	0.23	0.32	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-2.14	2.36	0.27	0.41	0.15	0.00
-2.49	2.64	0.43	0.52	0.60	0.00
Máximos	2.65 Cota: -2.50 m	0.43 Cota: -2.50 m	0.53 Cota: -2.50 m	0.61 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
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	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.80	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.6 m	Ø10c/25	Ø10c/25 Solape: 0.45 m	Ø10c/25

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/30	Ø16c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 32 / - cm
Inferior	Ø16c/30	Ø16c/30 Patilla intradós / trasdós: 32 / - cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 2 (MURO GLORIETA 6)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.5*	Máximo: 34.36 t/m Calculado: 0.43 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.00104	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.2 (2)*	Mínimo: 0.00054 Calculado: 0.00087	Cumple

Referencia: Muro: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 2 (MURO GLORIETA 6)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00087	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (1.00 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.2 (1)*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00191	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)* - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 23 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)* - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	 Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.2*	Máximo: 17.57 t/m Calculado: 0.29 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.7.3* - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.6 m Calculado: 0.6 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE* - Trasdós: - Intradós:	 Calculado: 21 cm Mínimo: 21 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple 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:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 0.53 t·m/m, Nd: 2.65 t/m, Vd: 0.43 t/m, Tensión máxima del acero: 0.262 t/cm²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.24 m		

Referencia: Zapata corrida: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 2 (MURO GLORIETA 6)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.* - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	 Mínimo: 2 Calculado: 335.31 Mínimo: 1.33 Calculado: 22.38	 Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	 Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		

Referencia: Zapata corrida: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 2 (MURO GLORIETA 6)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.9 kp/cm² Calculado: 0.756 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 1.125 kp/cm² Calculado: 0.816 kp/cm²	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.9 kp/cm² Calculado: 0.74 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.9 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 6.7 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.27 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.26 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.2*	Máximo: 24.67 t/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.44 t/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.19 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.4.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 41.8 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.4.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 41.8 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 4.4.1.3*	Mínimo: 7.5 cm Calculado: 7.5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Calculado: 0.00134	

Referencia: Zapata corrida: MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 2 (MURO GLORIETA 6)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0013	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.00026	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.00122	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00134	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00134	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.53 t·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): MURO GLORIETA 6 - TIPOLOGÍA 2 (MURO GLORIETA 6)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.*		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.63 m ; 0.07 m) - Radio: 4.07 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.527	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.89 m ; 0.83 m) - Radio: 4.83 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 2.165	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		S-500			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	68x3.66 68x2.26			248.88 153.44
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	15x19.85 15x12.24			297.75 183.57
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	81x3.66 81x2.26			296.46 182.78
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	15x19.85 15x12.24			297.75 183.57
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x19.85 2x17.62		39.70 35.25
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			68x2.46 68x3.88	167.28 264.02
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x19.85 9x31.33	178.65 281.97
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			68x2.46 68x3.88	167.28 264.02

Referencia: Muro		S-500			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			9x19.85 9x31.33	178.65 281.97
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	68x1.31 68x0.81			89.08 54.92
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	81x1.16 81x0.72			93.96 57.93
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	1323.88 816.21	39.70 35.25	691.86 1091.98	 1943.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	1456.27 897.83	43.67 38.78	761.05 1201.17	 2137.78

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	S-500 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Total	C25/30 (HA-25)	Limpieza
Referencia: Muro	897.83	38.78	1201.17	2137.78	44.00	4.60
Totales	897.83	38.78	1201.17	2137.78	44.00	4.60

ÍNDICE

1. **NORMA Y MATERIALES** 2
2. **ACCIONES** 2
3. **DATOS GENERALES** 2
4. **DESCRIPCIÓN DEL TERRENO** 2
5. **GEOMETRÍA** 3
6. **ESQUEMA DE LAS FASES** 3
7. **CARGAS** 3
8. **RESULTADOS DE LAS FASES** 3
9. **COMBINACIONES** 5
10. **DESCRIPCIÓN DEL ARMADO** 6
11. **COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA** 6
12. **COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)** 9
13. **MEDICIÓN** 9

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: Eurocódigo 2 (España)
Hormigón: C25/30 (HA-25)
Acero de barras: S-500
Tipo de ambiente: XC2
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: 7.5 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.11 Porcentaje de sobrecarga: 80 %
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: 0.00 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 13.62 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 50 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.00 m
Tensión admisible: 0.90 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arcilla dura	0.00 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 16.00 grados Cohesión: 2.00 t/m²	Activo trasdós: 0.52 Pasivo intradós: 1.76

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 16.00 grados Cohesión: 2.00 t/m²	Activo trasdós: 0.52 Pasivo intradós: 1.76

5. GEOMETRÍA

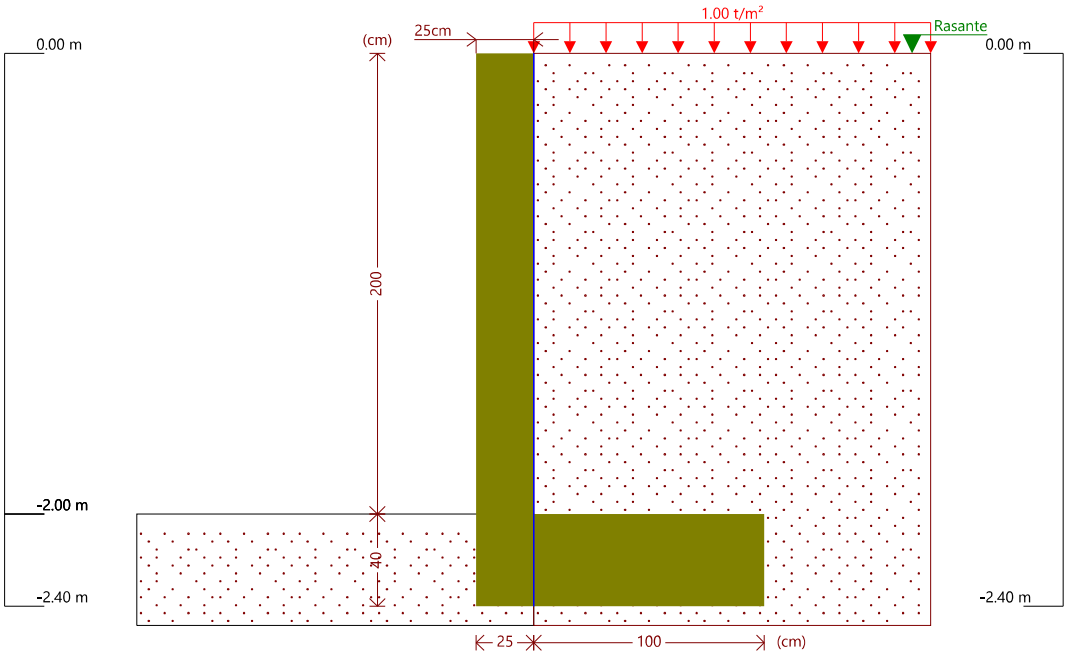
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 40 cm
Vuelo en el trasdós: 100.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Fase

8. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-0.19	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.79	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.19	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.39	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.59	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.79	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.99	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	1.25 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.59	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.79	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.99	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.19	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.39	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.59	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.79	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.99	1.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	1.25 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	0.12	0.01	0.00	0.00	0.00
-0.39	0.24	0.03	0.01	0.00	0.00
-0.59	0.37	0.04	0.01	0.00	0.00
-0.79	0.49	0.05	0.02	0.00	0.00
-0.99	0.62	0.07	0.03	0.00	0.00
-1.19	0.74	0.08	0.05	0.00	0.00
-1.39	0.87	0.10	0.07	0.00	0.00
-1.59	0.99	0.11	0.09	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-1.79	1.12	0.12	0.11	0.00	0.00
-1.99	1.24	0.14	0.14	0.00	0.00
Máximos	1.25 Cota: -2.00 m	0.14 Cota: -2.00 m	0.14 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis			
Combinación	1	2	3	4
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	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.80	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10. 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: 0.6 m	Ø8c/20	Ø10c/30 Solape: 0.45 m	Ø8c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 44.4 / - cm
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 24 / - cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

11. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURO CONTENCIÓN CT (MURO PERIMETRAL CONTENCIÓN CT)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.5*	Máximo: 29.32 t/m Calculado: 0.13 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.3 (1)*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Mínimo: 0.0002	
- Trasdós:	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1 (1)*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.2 (2)*	Mínimo: 0.00054 Calculado: 0.00104	Cumple

Referencia: Muro: MURO CONTENCIÓN CT (MURO PERIMETRAL CONTENCIÓN CT)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	 Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.6.2 (1)*	 Máximo: 0.04 Calculado: 0.00209	 Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)* - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	 Mínimo: 3.7 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)* - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		 Cumple
Comprobación a cortante: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.2*	Máximo: 15.23 t/m Calculado: 0.12 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.7.3* - Base trasdós: - Base intradós:	 Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.6 m Calculado: 0.6 m	 Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio de CYPE* - Trasdós: - Intradós:	 Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 0 cm	 Cumple 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:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 0.14 t·m/m, Nd: 1.25 t/m, Vd: 0.14 t/m, Tensión máxima del acero: 0.039 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -1.79 m		

Referencia: Zapata corrida: MURO CONTENCIÓN CT (MURO PERIMETRAL CONTENCIÓN CT)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.* - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	 Mínimo: 2 Calculado: 1000 Mínimo: 1.33 Calculado: 23.07	 Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Criterio de CYPE*	 Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		

Referencia: Zapata corrida: MURO CONTENCIÓN CT (MURO PERIMETRAL CONTENCIÓN CT)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.9 kp/cm² Calculado: 0.599 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 1.125 kp/cm² Calculado: 0.688 kp/cm²	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.9 kp/cm² Calculado: 0.583 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.588 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 3.77 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.23 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 6.2.2*	Máximo: 20.75 t/m	
- Trasdós (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.46 t/m	Cumple
- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.01 t/m	Cumple
Longitud de anclaje:		
- Arranque trasdós: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.4.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.4.4*	Mínimo: 10 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla): *Norma UNI EN 1992-1-1. Artículo 8.4*	Mínimo: 24 cm Calculado: 44.4 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 4.4.1.3*	Mínimo: 7.5 cm Calculado: 7.5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (3)*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Zapata corrida: MURO CONTENCIÓN CT (MURO PERIMETRAL CONTENCIÓN CT)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: - Armadura longitudinal inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (1)* - Armadura transversal inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.3.1.1 (2)*	Calculado: 0.00141 Mínimo: 0.0013 Mínimo: 0.00026	 Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura transversal inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	 Mínimo: 0.00122 Calculado: 0.00141	 Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Revise si ha introducido estratos con un valor excesivo de la cohesión, que anule el empuje de las tierras sobre el muro.		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.34 t·m/m		

12. COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): MURO CONTENCIÓN CT (MURO PERIMETRAL CONTENCIÓN CT)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: *Valor introducido por el usuario.* - Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 0.49 m) - Radio: 3.39 m: - Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (0.14 m ; 1.29 m) - Radio: 3.79 m:	 Mínimo: 1.8 Calculado: 2.969 Mínimo: 1.2 Calculado: 2.621	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13. MEDICIÓN

Referencia: Muro		S-500			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		46x2.11 46x1.30		97.06 59.84
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	11x13.47 11x5.32			148.17 58.47
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		46x2.11 46x1.30		97.06 59.84
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	11x13.47 11x5.32			148.17 58.47
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x13.47 2x11.96	26.94 23.92
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			69x1.33 69x1.18	91.77 81.48
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			7x13.47 7x11.96	94.29 83.71
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			46x1.54 46x1.37	70.84 62.89

Referencia: Muro		S-500			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x13.47 5x11.96	67.35 59.80
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		46x1.22 46x0.75		56.12 34.60
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		46x1.07 46x0.66		49.22 30.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	296.34 116.94	299.46 184.63	351.19 311.80	 613.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	325.97 128.63	329.41 203.10	386.31 342.98	 674.71

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	S-500 (kg)				Hormigón (m³)	
Elemento	Ø8	Ø10	Ø12	Total	C25/30 (HA-25)	Limpieza
Referencia: Muro	128.64	203.09	342.98	674.71	13.62	1.70
Totales	128.64	203.09	342.98	674.71	13.62	1.70

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3. NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
4.1. Gravitatorias..... 2
4.2. Viento..... 2
4.3. Sismo..... 3
4.3.1. Datos generales de sismo..... 3
4.4. Hipótesis de carga..... 4

5. ESTADOS LÍMITE..... 4

6. SITUACIONES DE PROYECTO..... 4
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ) 5
6.2. Combinaciones..... 6

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 9

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 9
8.1. Pilares..... 9

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... 9

10. RECUBRIMIENTOS..... 10
10.1. Pilares..... 10

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)..... 10

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 10
12.1. Zapatas..... 10

13. MATERIALES UTILIZADOS..... 10
13.1. Hormigones..... 10
13.2. Aceros por elemento y posición..... 11
13.2.1. Aceros en barras..... 11
13.2.2. Aceros en perfiles..... 11

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2025

Número de licencia: 157555

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: PERFILES TUBULARES CIRCULARES

Clave: TORRE GENERACIÓN AGUA_V2

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Eurocódigo 2

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
Nivel 3	0.00	0.00
Nivel 2	0.00	0.00
Nivel 1	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: V. Grandes ciudades, con edificios en altura

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.043	1.79	0.80	-0.61	1.79	0.80	-0.61

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
Nivel 3	1.23	0.075	0.075
Nivel 2	1.23	0.075	0.075
Nivel 1	1.23	0.075	0.075

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	4.00	4.00

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Nivel 3	0.311	0.311
Nivel 2	0.613	0.613
Nivel 1	0.762	0.762

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.110* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Aluminio Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
A_E	Acción sísmica
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE}	Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Aluminio: Eurocódigo 9
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**
- **E.L.U. de rotura. Aluminio**
- **Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Nivel 3	3	Nivel 3	2.08	7.18
2	Nivel 2	2	Nivel 2	2.02	5.10
1	Nivel 1	1	Nivel 1	3.08	3.08
0	Cimentación				0.00

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P3	(0.00, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P5	(4.00, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P6	(3.00, 1.73)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P9	(1.00, 1.73)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P11	(1.00, -1.73)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30
P12	(3.00, -1.73)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.30

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares	
Planta	Dimensiones (cm)
1	50x50

10. RECUBRIMIENTOS

10.1. Pilares

El recubrimiento en pilares es **3.0 cm**.

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
P3	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 130 cm Ancho zapata Y: 130 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³
P5	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 130 cm Ancho zapata Y: 130 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³
P6	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 130 cm Ancho zapata Y: 130 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³
P9	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 130 cm Ancho zapata Y: 130 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³
P11	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 130 cm Ancho zapata Y: 130 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³
P12	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 130 cm Ancho zapata Y: 130 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

12.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes (A1 - Conjunto B): 0.90 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales (A1 - Conjunto B): 1.35 kp/cm²

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	C25/30 (HA-25)	255	1.50	Cuarcita	15	320856

13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	S-400	4077	1.15

13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....2

2. ESTRUCTURA METÁLICA..... 5
2.1. Geometría..... 5
2.1.1. Nudos.....5
2.1.2. Barras.....5
2.2. Cargas..... 9
2.2.1. Barras.....9
2.3. Resultados..... 11
2.3.1. Nudos.....11
2.3.2. Barras.....12

DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Eurocódigo 2

Hormigón: Eurocódigo 2

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Aluminio Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Aluminio: Eurocódigo 9
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

2. ESTRUCTURA METÁLICA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1 (P3)	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2 (P9)	1.000	1.730	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3 (P6)	3.000	1.730	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4 (P5)	4.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5 (P12)	3.000	-1.730	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6 (P11)	1.000	-1.730	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	0.000	0.000	7.180	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	1.000	-1.730	7.180	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	1.000	1.730	7.180	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	3.000	-1.730	7.180	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	4.000	0.000	7.180	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	3.000	1.730	7.180	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	0.000	3.080	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	1.000	-1.730	3.080	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	3.000	-1.730	3.080	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	4.000	0.000	3.080	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	3.000	1.730	3.080	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	1.000	1.730	3.080	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	1.000	-1.730	5.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	3.000	-1.730	5.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	4.000	0.000	5.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	3.000	1.730	5.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	1.000	1.730	5.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	0.000	0.000	5.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación					
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	713557.6	0.300	275229.4	0.000023	2.700

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	N19/N20	N19/N20	TO-70x50 ((ET) TO)	0.040	1.920	0.040	0.50	0.50	1.000	1.000
		N20/N21	N20/N21	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N21/N22	N21/N22	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N23/N22	N23/N22	TO-70x50 ((ET) TO)	0.040	1.920	0.040	0.50	0.50	1.000	1.000
		N8/N7	N8/N7	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N8/N10	N8/N10	TO-70x50 ((ET) TO)	0.040	1.920	0.040	0.50	0.50	1.000	1.000
		N10/N11	N10/N11	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N11/N12	N11/N12	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N9/N12	N9/N12	TO-70x50 ((ET) TO)	0.040	1.920	0.040	0.50	0.50	1.000	1.000
		N7/N9	N7/N9	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N14/N15	N14/N15	TO-70x50 ((ET) TO)	0.040	1.920	0.040	0.50	0.50	1.000	1.000
		N15/N16	N15/N16	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N16/N17	N16/N17	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N18/N17	N18/N17	TO-70x50 ((ET) TO)	0.040	1.920	0.040	0.50	0.50	1.000	1.000
		N13/N18	N13/N18	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N14/N13	N14/N13	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	0.50	0.50	0.999	0.999
		N6 (P11)/N14	N6 (P11)/N14	TO-80x60 ((ET) TO)	-	3.045	0.035	0.50	0.50	-	-
		N14/N19	N14/N19	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	1.950	0.035	0.50	0.50	-	-
		N19/N8	N19/N8	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	2.010	0.035	0.50	0.50	-	-
		N1 (P3)/N13	N1 (P3)/N13	TO-80x60 ((ET) TO)	-	3.045	0.035	0.50	0.50	-	-
		N2 (P9)/N18	N2 (P9)/N18	TO-80x60 ((ET) TO)	-	3.045	0.035	0.50	0.50	-	-
		N18/N23	N18/N23	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	1.950	0.035	0.50	0.50	-	-
		N23/N9	N23/N9	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	2.010	0.035	0.50	0.50	-	-
		N5 (P12)/N15	N5 (P12)/N15	TO-80x60 ((ET) TO)	-	3.045	0.035	0.50	0.50	-	-
		N15/N20	N15/N20	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	1.950	0.035	0.50	0.50	-	-

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N20/N10	N20/N10	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	2.010	0.035	0.50	0.50	-	-
		N4 (P5)/N16	N4 (P5)/N16	TO-80x60 ((ET) TO)	-	3.045	0.035	0.50	0.50	-	-
		N16/N21	N16/N21	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	1.950	0.035	0.50	0.50	-	-
		N21/N11	N21/N11	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	2.010	0.035	0.50	0.50	-	-
		N3 (P6)/N17	N3 (P6)/N17	TO-80x60 ((ET) TO)	-	3.045	0.035	0.50	0.50	-	-
		N17/N22	N17/N22	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	1.950	0.035	0.50	0.50	-	-
		N22/N12	N22/N12	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	2.010	0.035	0.50	0.50	-	-
		N13/N24	N13/N24	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	1.950	0.035	0.50	0.50	-	-
		N24/N7	N24/N7	TO-80x60 ((ET) TO)	0.035	2.010	0.035	0.50	0.50	-	-
		N19/N24	N19/N24	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	1.00	1.00	0.999	0.999
		N24/N23	N24/N23	TO-70x50 ((ET) TO)	0.047	1.904	0.047	1.00	1.00	0.999	0.999

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N19/N20, N20/N21, N21/N22, N23/N22, N8/N7, N8/N10, N10/N11, N11/N12, N9/N12, N7/N9, N14/N15, N15/N16, N16/N17, N18/N17, N13/N18, N14/N13, N19/N24 y N24/N23
2	N6 (P11)/N14, N14/N19, N19/N8, N1 (P3)/N13, N2 (P9)/N18, N18/N23, N23/N9, N5 (P12)/N15, N15/N20, N20/N10, N4 (P5)/N16, N16/N21, N21/N11, N3 (P6)/N17, N17/N22, N22/N12, N13/N24 y N24/N7

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	1	TO-70x50, ((ET) TO)	18.85	16.96	16.96	87.18	87.18	174.36
		2	TO-80x60, ((ET) TO)	21.99	19.79	19.79	137.44	137.44	274.89

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	N19/N20	TO-70x50 ((ET) TO)	2.000	0.004	10.18
		N20/N21	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N21/N22	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N23/N22	TO-70x50 ((ET) TO)	2.000	0.004	10.18
		N8/N7	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N8/N10	TO-70x50 ((ET) TO)	2.000	0.004	10.18
		N10/N11	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N11/N12	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N9/N12	TO-70x50 ((ET) TO)	2.000	0.004	10.18
		N7/N9	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N14/N15	TO-70x50 ((ET) TO)	2.000	0.004	10.18
		N15/N16	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N16/N17	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N18/N17	TO-70x50 ((ET) TO)	2.000	0.004	10.18
		N13/N18	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N14/N13	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N6 (P11)/N14	TO-80x60 ((ET) TO)	3.080	0.007	18.29
		N14/N19	TO-80x60 ((ET) TO)	2.020	0.004	11.99
		N19/N8	TO-80x60 ((ET) TO)	2.080	0.005	12.35
		N1 (P3)/N13	TO-80x60 ((ET) TO)	3.080	0.007	18.29
		N2 (P9)/N18	TO-80x60 ((ET) TO)	3.080	0.007	18.29
		N18/N23	TO-80x60 ((ET) TO)	2.020	0.004	11.99
		N23/N9	TO-80x60 ((ET) TO)	2.080	0.005	12.35
		N5 (P12)/N15	TO-80x60 ((ET) TO)	3.080	0.007	18.29
		N15/N20	TO-80x60 ((ET) TO)	2.020	0.004	11.99
		N20/N10	TO-80x60 ((ET) TO)	2.080	0.005	12.35
		N4 (P5)/N16	TO-80x60 ((ET) TO)	3.080	0.007	18.29
		N16/N21	TO-80x60 ((ET) TO)	2.020	0.004	11.99
		N21/N11	TO-80x60 ((ET) TO)	2.080	0.005	12.35
		N3 (P6)/N17	TO-80x60 ((ET) TO)	3.080	0.007	18.29
		N17/N22	TO-80x60 ((ET) TO)	2.020	0.004	11.99
		N22/N12	TO-80x60 ((ET) TO)	2.080	0.005	12.35
		N13/N24	TO-80x60 ((ET) TO)	2.020	0.004	11.99
		N24/N7	TO-80x60 ((ET) TO)	2.080	0.005	12.35
		N19/N24	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17
		N24/N23	TO-70x50 ((ET) TO)	1.998	0.004	10.17

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	(ET) TO	TO-70x50	35.979	79.059	79.059	0.068	0.163	0.163	183.11	438.90	438.90	
			TO-80x60	43.080			0.095			255.79			

2.1.2.6. Medición de superficies

Aluminio extruido: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
(ET) TO	TO-70x50	0.220	35.979	7.912
	TO-80x60	0.251	43.080	10.827
			Total	**18.739**

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Viento +Y	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N20/N21	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Cargas muertas	Trapecial	0.009	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.017	0.035	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Viento +X	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N20/N21	Viento -Y	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Cargas muertas	Trapecial	0.017	0.009	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.035	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Viento +X	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N21/N22	Viento +Y	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N23/N22	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Viento -Y	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Cargas muertas	Trapecial	0.009	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.017	0.035	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Viento +X	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N8/N7	Viento -X	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N8/N7	Viento +Y	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N8/N7	Viento -Y	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N8/N10	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Viento +Y	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Cargas muertas	Trapecial	0.009	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.017	0.035	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Viento +X	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N10/N11	Viento -Y	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Cargas muertas	Trapecial	0.017	0.009	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.035	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Viento +X	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N11/N12	Viento +Y	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N9/N12	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	Viento -Y	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N7/N9	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Cargas muertas	Trapecial	0.017	0.009	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.035	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N9	Viento +X	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N7/N9	Viento -Y	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Viento +Y	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Cargas muertas	Trapecial	0.009	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.017	0.035	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Viento +X	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N15/N16	Viento -Y	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Cargas muertas	Trapecial	0.017	0.009	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.035	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Viento +X	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N16/N17	Viento +Y	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N18/N17	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Viento -Y	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N13/N18	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N18	Cargas muertas	Trapecial	0.017	0.009	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N18	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.035	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N18	Viento +X	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N13/N18	Viento -Y	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N14/N13	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Cargas muertas	Trapecial	0.009	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.017	0.035	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Viento +X	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N14/N13	Viento -X	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N14/N13	Viento +Y	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N14/N13	Viento -Y	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N6 (P11)/N14	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N8	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1 (P3)/N13	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2 (P9)/N18	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N23	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N9	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5 (P12)/N15	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N10	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4 (P5)/N16	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N21	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N11	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3 (P6)/N17	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N12	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N24	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N7	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Cargas muertas	Trapecial	0.009	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.017	0.035	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Viento +X	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N19/N24	Viento -X	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N19/N24	Viento +Y	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N19/N24	Viento -Y	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	0.500	0.000
N24/N23	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Cargas muertas	Trapecial	0.017	0.009	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Sobrecarga de uso	Trapecial	0.035	0.017	0.000	1.998	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Viento +X	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000
N24/N23	Viento -Y	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.866	-0.500	-0.000

2.3. Resultados

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1 (P3)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.001	-0.048	-0.098	-0.049	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.001	0.001	0.015	0.071	0.148	0.000
N2 (P9)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-0.001	-0.029	-0.090	-0.052	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.001	0.012	0.057	0.165	0.000
N3 (P6)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-0.001	-0.040	-0.081	-0.053	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.001	0.001	0.079	0.164	0.000
N4 (P5)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-0.001	-0.065	-0.098	-0.046	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.001	-0.002	0.076	0.151	0.000
N5 (P12)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-0.001	-0.040	-0.097	-0.053	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.001	0.001	0.063	0.164	0.000
N6 (P11)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.001	-0.001	-0.029	-0.088	-0.052	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.002	0.001	0.012	0.068	0.165	0.000
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.324	-31.027	-0.192	-0.891	-1.211	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	72.941	41.899	0.048	0.891	2.821	1.204
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.202	-30.283	-0.114	-1.756	-1.139	-1.238
		Valor máximo de la envolvente	72.901	42.650	0.040	1.114	1.557	0.783
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.200	-31.017	-0.114	-1.117	-1.136	-1.018
		Valor máximo de la envolvente	72.901	41.152	0.042	1.759	1.557	0.200
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.203	-31.846	-0.150	-1.758	-1.027	-1.079
		Valor máximo de la envolvente	72.900	42.643	0.005	1.117	1.672	0.138
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.413	-31.824	-0.251	-0.891	-2.071	-0.293
		Valor máximo de la envolvente	72.852	41.899	-0.011	0.891	1.951	1.087
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-28.201	-32.561	-0.152	-1.219	-1.030	-0.826
		Valor máximo de la envolvente	72.900	41.158	0.004	1.756	1.672	1.193
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.500	-19.617	-0.140	-4.600	-4.360	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	46.772	26.947	0.047	3.394	12.709	2.061
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.389	-18.447	-0.085	-7.839	-3.487	-2.061
		Valor máximo de la envolvente	46.770	28.122	0.038	3.986	9.076	1.009
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.389	-20.783	-0.117	-5.950	-3.354	-1.828
		Valor máximo de la envolvente	46.770	28.129	0.006	6.159	9.229	0.246
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.469	-20.804	-0.191	-4.600	-4.943	-0.807
		Valor máximo de la envolvente	46.803	26.947	-0.004	3.505	12.030	1.812
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.388	-21.987	-0.118	-7.068	-3.361	-1.000
		Valor máximo de la envolvente	46.770	25.767	0.006	4.438	9.229	2.079
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.388	-19.631	-0.085	-5.202	-3.479	-1.516
		Valor máximo de la envolvente	46.770	25.774	0.038	6.470	9.076	0.557
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.457	-26.448	-0.105	-2.781	-2.311	-1.715
		Valor máximo de la envolvente	65.090	38.525	0.041	2.396	4.255	1.013
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.457	-28.636	-0.141	-2.556	-2.201	-1.529
		Valor máximo de la envolvente	65.091	38.517	0.006	2.398	4.386	0.186
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.598	-28.632	-0.234	-2.364	-2.738	-0.508
		Valor máximo de la envolvente	65.088	37.438	-0.008	2.103	4.696	1.521
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.455	-29.705	-0.143	-2.837	-2.203	-1.022
		Valor máximo de la envolvente	65.091	36.368	0.006	2.554	4.386	1.711
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.455	-27.543	-0.105	-2.545	-2.309	-1.383
		Valor máximo de la envolvente	65.090	36.359	0.042	2.557	4.255	0.331
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-23.594	-27.527	-0.175	-2.364	-2.527	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	65.092	37.438	0.050	2.103	4.936	1.703

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N19/N20	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		$N_{máx}$	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.022	-0.031	-0.041
		$Vy_{máx}$	0.051	0.042	0.032	0.014	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-0.028	-0.027	-0.026	-0.024	-0.023	-0.022	-0.020	-0.019	-0.018
		$Vz_{máx}$	0.130	0.131	0.132	0.134	0.135	0.136	0.139	0.140	0.142
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.024	-0.019	-0.014	-0.004	-0.001	-0.026	-0.078	-0.105	-0.132
		$My_{máx}$	0.127	0.102	0.077	0.026	0.002	0.005	0.013	0.017	0.021
		$Mz_{mín}$	-0.011	-0.010	-0.009	-0.017	-0.019	-0.019	-0.014	-0.009	-0.010
		$Mz_{máx}$	0.010	0.008	0.006	0.007	0.009	0.011	0.015	0.017	0.019

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N20/N21	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$N_{máx}$	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		$Vy_{mín}$	-0.045	-0.036	-0.027	-0.009	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Vy_{máx}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.033	0.042	0.051
		$Vz_{mín}$	-0.054	-0.045	-0.038	-0.029	-0.025	-0.021	-0.013	-0.009	-0.005
		$Vz_{máx}$	0.082	0.085	0.088	0.094	0.098	0.108	0.130	0.142	0.154
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.030	-0.022	-0.014	-0.002	0.001	-0.016	-0.057	-0.083	-0.111
		$My_{máx}$	0.088	0.072	0.056	0.026	0.010	0.010	0.014	0.016	0.017
		$Mz_{mín}$	-0.008	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.005	-0.009	-0.018
		$Mz_{máx}$	0.019	0.016	0.015	0.021	0.022	0.021	0.014	0.008	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N21/N22	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$N_{máx}$	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		$Vy_{mín}$	-0.051	-0.042	-0.033	-0.014	-0.005	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.006	0.015	0.024	0.042	0.052	0.061
		$Vz_{mín}$	-0.154	-0.142	-0.130	-0.108	-0.098	-0.094	-0.088	-0.085	-0.082
		$Vz_{máx}$	0.017	0.022	0.026	0.033	0.038	0.048	0.065	0.073	0.081
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.112	-0.084	-0.058	-0.017	0.001	-0.006	-0.023	-0.037	-0.051
		$My_{máx}$	0.027	0.023	0.020	0.013	0.010	0.025	0.056	0.071	0.087
		$Mz_{mín}$	-0.018	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.018
		$Mz_{máx}$	0.011	0.016	0.019	0.020	0.018	0.014	0.004	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N23/N22	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		$N_{máx}$	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		$Vy_{mín}$	-0.066	-0.057	-0.048	-0.030	-0.020	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vy_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.007	0.016	0.025
		$Vz_{mín}$	-0.028	-0.027	-0.026	-0.024	-0.023	-0.022	-0.020	-0.019	-0.018
		$Vz_{máx}$	0.130	0.131	0.132	0.134	0.135	0.136	0.139	0.140	0.142
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.024	-0.019	-0.014	-0.004	-0.001	-0.026	-0.078	-0.105	-0.132
		$My_{máx}$	0.127	0.102	0.077	0.026	0.002	0.005	0.013	0.017	0.021
		$Mz_{mín}$	-0.027	-0.016	-0.013	-0.007	-0.004	-0.001	0.000	-0.001	-0.001
		$Mz_{máx}$	0.010	0.011	0.012	0.014	0.015	0.018	0.019	0.019	0.020

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N8/N7	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		$N_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Vy_{mín}$	-0.023	-0.019	-0.014	-0.005	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.008	0.013	0.017	0.027	0.031	0.036
		$Vz_{mín}$	-0.082	-0.075	-0.067	-0.049	-0.040	-0.035	-0.028	-0.024	-0.020
		$Vz_{máx}$	-0.004	-0.002	0.001	0.007	0.011	0.019	0.044	0.059	0.074
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$My_{mín}$	-0.047	-0.032	-0.020	-0.002	0.003	0.001	-0.005	-0.011	-0.021
		$My_{máx}$	0.007	0.008	0.010	0.014	0.015	0.019	0.026	0.029	0.033
		$Mz_{mín}$	-0.004	-0.001	-0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.007	-0.011	-0.016
		$Mz_{máx}$	0.010	0.012	0.012	0.015	0.016	0.015	0.012	0.009	0.005

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N8/N10	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
		$N_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vy_{mín}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.011	-0.016	-0.020
		$Vy_{máx}$	0.026	0.021	0.017	0.007	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$Vz_{mín}$	-0.016	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.008	-0.007	-0.006
		$Vz_{máx}$	0.043	0.044	0.045	0.047	0.048	0.050	0.052	0.054	0.055
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.012	-0.009	-0.007	-0.002	-0.001	-0.009	-0.029	-0.039	-0.049
		$My_{máx}$	0.044	0.036	0.027	0.010	0.003	0.003	0.006	0.008	0.009
		$Mz_{mín}$	-0.009	-0.008	-0.007	-0.011	-0.012	-0.012	-0.010	-0.007	-0.005
		$Mz_{máx}$	0.005	0.004	0.003	0.005	0.007	0.008	0.011	0.012	0.013

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N10/N11	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$N_{máx}$	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		$Vy_{mín}$	-0.023	-0.018	-0.013	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.017	0.022	0.026
		$Vz_{mín}$	-0.053	-0.044	-0.034	-0.016	-0.011	-0.008	0.000	0.004	0.008
		$Vz_{máx}$	0.018	0.021	0.024	0.030	0.033	0.044	0.065	0.077	0.089
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.016	-0.010	-0.006	0.000	0.001	-0.004	-0.019	-0.032	-0.047
		$My_{máx}$	0.027	0.024	0.021	0.016	0.013	0.012	0.007	0.006	0.005
		$Mz_{mín}$	-0.004	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.005	-0.010
		$Mz_{máx}$	0.013	0.011	0.011	0.014	0.014	0.014	0.010	0.007	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N11/N12	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		$N_{máx}$	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		$Vy_{mín}$	-0.026	-0.022	-0.017	-0.008	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.005	0.010	0.014	0.023	0.028	0.033
		$Vz_{mín}$	-0.090	-0.077	-0.066	-0.044	-0.034	-0.030	-0.024	-0.021	-0.018
		$Vz_{máx}$	-0.005	-0.001	0.003	0.011	0.015	0.025	0.043	0.052	0.061
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.049	-0.033	-0.020	-0.005	0.001	-0.002	-0.010	-0.017	-0.028
		$My_{máx}$	0.006	0.006	0.008	0.012	0.013	0.015	0.020	0.023	0.026
		$Mz_{mín}$	-0.010	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.009
		$Mz_{máx}$	0.009	0.011	0.013	0.013	0.011	0.009	0.002	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N9/N12	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031	-0.031
		$N_{máx}$	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		$Vy_{mín}$	-0.036	-0.031	-0.027	-0.017	-0.013	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.006	0.011
		$Vz_{mín}$	-0.016	-0.015	-0.014	-0.012	-0.011	-0.010	-0.008	-0.007	-0.006
		$Vz_{máx}$	0.043	0.044	0.045	0.047	0.048	0.050	0.052	0.054	0.055
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.012	-0.009	-0.007	-0.002	-0.002	-0.009	-0.029	-0.039	-0.049
		$My_{máx}$	0.044	0.036	0.027	0.010	0.003	0.003	0.006	0.008	0.009
		$Mz_{mín}$	-0.014	-0.011	-0.009	-0.005	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mz_{máx}$	0.008	0.009	0.009	0.010	0.011	0.012	0.013	0.013	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N7/N9	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071	-0.071
		$N_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Vy_{mín}$	-0.026	-0.021	-0.017	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$Vy_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.014	0.018	0.023
		$Vz_{mín}$	-0.068	-0.053	-0.038	-0.016	-0.011	-0.007	-0.001	0.002	0.005
		$Vz_{máx}$	0.019	0.024	0.028	0.035	0.040	0.049	0.067	0.075	0.082
		$Mt_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.018	-0.011	-0.005	0.001	0.003	-0.003	-0.021	-0.033	-0.048
		$My_{máx}$	0.032	0.028	0.025	0.018	0.015	0.014	0.008	0.007	0.007
		$Mz_{mín}$	-0.018	-0.016	-0.014	-0.009	-0.007	-0.008	-0.011	-0.012	-0.016
		$Mz_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.004	0.005	0.005	0.002	0.003	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N14/N15	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051	-0.051
		$N_{máx}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$Vy_{mín}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.009	-0.046	-0.064	-0.082
		$Vy_{máx}$	0.100	0.082	0.064	0.027	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
		$Vz_{mín}$	-0.040	-0.039	-0.038	-0.036	-0.035	-0.034	-0.032	-0.031	-0.030
		$Vz_{máx}$	0.282	0.283	0.284	0.287	0.288	0.290	0.292	0.294	0.295
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$My_{mín}$	-0.036	-0.029	-0.021	-0.007	-0.008	-0.055	-0.167	-0.223	-0.280
		$My_{máx}$	0.274	0.220	0.165	0.056	0.012	0.008	0.021	0.027	0.033
		$Mz_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.024	-0.027	-0.027	-0.017	-0.014	-0.017
		$Mz_{máx}$	0.025	0.014	0.010	0.010	0.011	0.013	0.016	0.018	0.019

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N15/N16	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		$N_{máx}$	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		$Vy_{mín}$	-0.090	-0.072	-0.054	-0.018	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.027	0.063	0.081	0.099
		$Vz_{mín}$	-0.058	-0.055	-0.051	-0.042	-0.037	-0.033	-0.026	-0.022	-0.017
		$Vz_{máx}$	0.204	0.207	0.210	0.216	0.223	0.233	0.254	0.266	0.279
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		$My_{mín}$	-0.042	-0.031	-0.021	-0.013	-0.012	-0.041	-0.129	-0.179	-0.231
		$My_{máx}$	0.202	0.163	0.126	0.048	0.012	0.011	0.021	0.025	0.029
		$Mz_{mín}$	-0.017	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.006	-0.017	-0.034
		$Mz_{máx}$	0.020	0.017	0.017	0.030	0.032	0.031	0.017	0.005	0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N16/N17	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$N_{máx}$	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
		$Vy_{mín}$	-0.099	-0.081	-0.063	-0.027	-0.009	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.017	0.035	0.072	0.090	0.108
		$Vz_{mín}$	-0.279	-0.267	-0.255	-0.233	-0.223	-0.216	-0.210	-0.207	-0.204
		$Vz_{máx}$	0.048	0.052	0.056	0.064	0.069	0.079	0.096	0.104	0.112
		$Mt_{mín}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.236	-0.184	-0.135	-0.047	-0.012	-0.023	-0.051	-0.070	-0.091
		$My_{máx}$	0.046	0.036	0.027	0.011	0.012	0.043	0.121	0.158	0.197
		$Mz_{mín}$	-0.034	-0.017	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.012	-0.031
		$Mz_{máx}$	0.002	0.014	0.023	0.030	0.029	0.023	0.007	0.000	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.040 m	0.232 m	0.424 m	0.808 m	1.000 m	1.192 m	1.576 m	1.768 m	1.960 m
N18/N17	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		$N_{máx}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$Vy_{mín}$	-0.117	-0.099	-0.081	-0.045	-0.026	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		$Vy_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.028	0.046	0.065
		$Vz_{mín}$	-0.040	-0.039	-0.038	-0.036	-0.035	-0.034	-0.032	-0.031	-0.030
		$Vz_{máx}$	0.282	0.283	0.284	0.287	0.288	0.290	0.292	0.294	0.295
		$Mt_{mín}$	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.036	-0.029	-0.021	-0.007	-0.010	-0.055	-0.167	-0.223	-0.280
		$My_{máx}$	0.274	0.220	0.165	0.056	0.009	0.008	0.021	0.027	0.033
		$Mz_{mín}$	-0.046	-0.025	-0.014	-0.007	-0.004	0.000	0.000	0.000	-0.001
		$Mz_{máx}$	0.009	0.011	0.012	0.017	0.023	0.027	0.023	0.024	0.026

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N13/N18	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102	-0.102
		$N_{máx}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$Vy_{mín}$	-0.099	-0.081	-0.063	-0.027	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$Vy_{máx}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.018	0.054	0.072	0.090
		$Vz_{mín}$	-0.068	-0.058	-0.052	-0.041	-0.036	-0.033	-0.027	-0.024	-0.021
		$Vz_{máx}$	0.193	0.197	0.201	0.208	0.216	0.226	0.243	0.251	0.259
		$Mt_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.042	-0.030	-0.020	-0.004	0.001	-0.035	-0.119	-0.166	-0.215
		$My_{máx}$	0.199	0.162	0.127	0.053	0.026	0.024	0.022	0.027	0.031
		$Mz_{mín}$	-0.041	-0.031	-0.026	-0.016	-0.011	-0.013	-0.016	-0.026	-0.041
		$Mz_{máx}$	0.001	0.000	0.000	0.014	0.017	0.017	0.007	0.009	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N14/N13	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		$N_{máx}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$Vy_{mín}$	-0.090	-0.072	-0.054	-0.018	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.008	0.026	0.044	0.080	0.099	0.117
		$Vz_{mín}$	-0.259	-0.252	-0.244	-0.226	-0.217	-0.209	-0.201	-0.197	-0.193
		$Vz_{máx}$	0.059	0.062	0.065	0.071	0.075	0.086	0.107	0.119	0.131
		$Mt_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Mt_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$My_{mín}$	-0.210	-0.161	-0.114	-0.030	0.001	-0.004	-0.030	-0.051	-0.075
		$My_{máx}$	0.080	0.068	0.058	0.036	0.026	0.058	0.132	0.167	0.205
		$Mz_{mín}$	-0.022	-0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.007	-0.024	-0.045
		$Mz_{máx}$	0.005	0.016	0.023	0.033	0.035	0.033	0.019	0.007	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.761 m	1.142 m	1.523 m	1.903 m	2.284 m	2.664 m	3.045 m
N6 (P11)/N14	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.249	-0.246	-0.243	-0.240	-0.237	-0.233	-0.230	-0.227	-0.224
		$N_{máx}$	0.240	0.242	0.244	0.247	0.249	0.251	0.253	0.256	0.258
		$Vy_{mín}$	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$Vy_{máx}$	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203
		$Vz_{mín}$	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		$Vz_{máx}$	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
		$Mt_{mín}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		$Mt_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$My_{mín}$	-0.145	-0.112	-0.079	-0.047	-0.015	-0.002	-0.039	-0.077	-0.115
		$My_{máx}$	0.189	0.151	0.113	0.075	0.037	0.019	0.051	0.084	0.117
		$Mz_{mín}$	-0.037	-0.029	-0.021	-0.013	-0.006	-0.034	-0.111	-0.188	-0.265
		$Mz_{máx}$	0.352	0.275	0.198	0.121	0.043	0.003	0.011	0.019	0.027

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.035 m	0.230 m	0.425 m	0.815 m	1.010 m	1.205 m	1.595 m	1.790 m	1.985 m
N14/N19	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.165	-0.163	-0.162	-0.158	-0.157	-0.155	-0.152	-0.151	-0.149
		$N_{máx}$	0.063	0.064	0.065	0.068	0.069	0.070	0.072	0.073	0.074
		$Vy_{mín}$	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		$Vy_{máx}$	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
		$Vz_{mín}$	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074	-0.074
		$Vz_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.071	-0.060	-0.048	-0.039	-0.038	-0.037	-0.036	-0.036	-0.036
		$My_{máx}$	0.007	0.005	0.004	0.002	0.009	0.023	0.051	0.066	0.080
		$Mz_{mín}$	-0.017	-0.013	-0.010	-0.020	-0.037	-0.059	-0.104	-0.126	-0.148
		$Mz_{máx}$	0.080	0.059	0.038	0.003	0.003	0.006	0.014	0.018	0.022

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.035 m	0.236 m	0.638 m	0.839 m	1.040 m	1.241 m	1.643 m	1.844 m	2.045 m
N19/N8	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.081	-0.080	-0.076	-0.075	-0.073	-0.072	-0.068	-0.067	-0.065
		$N_{máx}$	0.000	0.001	0.003	0.005	0.006	0.007	0.009	0.011	0.012
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		$Vz_{mín}$	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		$Vz_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.023	-0.018	-0.012	-0.010	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008	-0.007
		$My_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.004	0.011	0.018	0.031	0.037	0.044
		$Mz_{mín}$	-0.007	-0.005	-0.005	-0.013	-0.020	-0.028	-0.044	-0.052	-0.059
		$Mz_{máx}$	0.019	0.012	0.002	0.001	0.003	0.005	0.009	0.011	0.013

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.761 m	1.142 m	1.523 m	1.903 m	2.284 m	2.664 m	3.045 m
N1 (P3)/N13	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.486	-0.483	-0.480	-0.477	-0.474	-0.471	-0.468	-0.465	-0.462
		$N_{máx}$	0.311	0.313	0.315	0.318	0.320	0.322	0.324	0.327	0.329
		$Vy_{mín}$	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		$Vy_{máx}$	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
		$Vz_{mín}$	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089	-0.089
		$Vz_{máx}$	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$My_{mín}$	-0.152	-0.118	-0.084	-0.050	-0.016	-0.025	-0.072	-0.119	-0.166
		$My_{máx}$	0.209	0.162	0.116	0.069	0.022	0.018	0.052	0.086	0.120
		$Mz_{mín}$	-0.035	-0.028	-0.021	-0.014	-0.007	-0.005	-0.069	-0.133	-0.197
		$Mz_{máx}$	0.317	0.253	0.189	0.125	0.061	0.003	0.008	0.015	0.022

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.381 m	0.761 m	1.142 m	1.523 m	1.903 m	2.284 m	2.664 m	3.045 m
N2 (P9)/N18	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.338	-0.335	-0.332	-0.329	-0.326	-0.323	-0.320	-0.317	-0.314
		$N_{máx}$	0.241	0.244	0.246	0.248	0.250	0.253	0.255	0.257	0.259
		$Vy_{mín}$	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$Vy_{máx}$	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203
		$Vz_{mín}$	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		$Vz_{máx}$	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
		$Mt_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.122	-0.099	-0.077	-0.054	-0.031	-0.018	-0.059	-0.101	-0.143
		$My_{máx}$	0.193	0.151	0.109	0.067	0.025	0.001	0.016	0.039	0.062
		$Mz_{mín}$	-0.037	-0.029	-0.021	-0.013	-0.006	-0.034	-0.111	-0.188	-0.265
		$Mz_{máx}$	0.352	0.275	0.198	0.121	0.043	0.003	0.011	0.019	0.027

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.035 m	0.230 m	0.425 m	0.815 m	1.010 m	1.205 m	1.595 m	1.790 m	1.985 m
N18/N23	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.190	-0.188	-0.187	-0.184	-0.182	-0.181	-0.177	-0.176	-0.174
		$N_{máx}$	0.073	0.074	0.075	0.078	0.079	0.080	0.082	0.084	0.085
		$Vy_{mín}$	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		$Vy_{máx}$	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115	0.115
		$Vz_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vz_{máx}$	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067	0.067
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.007	-0.005	-0.004	-0.008	-0.020	-0.033	-0.059	-0.072	-0.085
		$My_{máx}$	0.071	0.060	0.048	0.035	0.031	0.027	0.020	0.016	0.014
		$Mz_{mín}$	-0.017	-0.013	-0.009	-0.018	-0.037	-0.059	-0.104	-0.126	-0.148
		$Mz_{máx}$	0.075	0.057	0.040	0.006	0.003	0.006	0.014	0.018	0.022

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.035 m	0.236 m	0.638 m	0.839 m	1.040 m	1.241 m	1.643 m	1.844 m	2.045 m
N23/N9	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.087	-0.085	-0.082	-0.081	-0.079	-0.077	-0.074	-0.072	-0.071
		$N_{máx}$	0.004	0.006	0.008	0.009	0.010	0.012	0.014	0.015	0.016
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
		$Vz_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Vz_{máx}$	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.002	-0.007	-0.014	-0.020	-0.032	-0.038	-0.044
		$My_{máx}$	0.023	0.018	0.011	0.008	0.007	0.006	0.004	0.005	0.005
		$Mz_{mín}$	-0.007	-0.005	-0.005	-0.013	-0.020	-0.028	-0.044	-0.052	-0.059
		$Mz_{máx}$	0.019	0.013	0.002	0.001	0.003	0.005	0.009	0.011	0.013

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.381 m	0.761 m	1.142 m	1.523 m	1.903 m	2.284 m	2.664 m	3.045 m
N5 (P12)/N15	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.564	-0.561	-0.558	-0.555	-0.552	-0.549	-0.546	-0.543	-0.540
		$N_{máx}$	0.013	0.015	0.017	0.019	0.022	0.024	0.026	0.028	0.031
		$Vy_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Vy_{máx}$	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
		$Vz_{mín}$	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070	-0.070
		$Vz_{máx}$	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118	0.118
		$Mt_{mín}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.136	-0.109	-0.083	-0.056	-0.030	-0.018	-0.062	-0.107	-0.152
		$My_{máx}$	0.208	0.163	0.118	0.073	0.028	0.003	0.024	0.050	0.077
		$Mz_{mín}$	-0.038	-0.030	-0.021	-0.013	-0.006	-0.033	-0.110	-0.186	-0.263
		$Mz_{máx}$	0.351	0.274	0.198	0.121	0.044	0.003	0.011	0.020	0.028

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.035 m	0.230 m	0.425 m	0.815 m	1.010 m	1.205 m	1.595 m	1.790 m	1.985 m
N15/N20	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.268	-0.267	-0.265	-0.262	-0.260	-0.259	-0.256	-0.254	-0.253
		$N_{máx}$	-0.025	-0.024	-0.023	-0.021	-0.020	-0.019	-0.016	-0.015	-0.014
		$Vy_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Vy_{máx}$	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
		$Vz_{mín}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$Vz_{máx}$	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.014	-0.011	-0.009	-0.017	-0.026	-0.035	-0.054	-0.064	-0.074
		$My_{máx}$	0.059	0.049	0.040	0.034	0.031	0.029	0.025	0.023	0.021
		$Mz_{mín}$	-0.019	-0.014	-0.010	-0.023	-0.037	-0.058	-0.101	-0.122	-0.144
		$Mz_{máx}$	0.071	0.055	0.038	0.006	0.003	0.007	0.015	0.019	0.024

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.035 m	0.236 m	0.638 m	0.839 m	1.040 m	1.241 m	1.643 m	1.844 m	2.045 m
N20/N10	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.102	-0.100	-0.097	-0.095	-0.094	-0.092	-0.089	-0.087	-0.086
		$N_{máx}$	-0.022	-0.021	-0.019	-0.018	-0.016	-0.015	-0.013	-0.012	-0.011
		$Vy_{mín}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$Vy_{máx}$	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		$Vz_{mín}$	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		$Vz_{máx}$	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.010	-0.007	-0.007	-0.008	-0.010	-0.013	-0.018	-0.021	-0.023
		$My_{máx}$	0.012	0.009	0.008	0.009	0.010	0.011	0.013	0.015	0.017
		$Mz_{mín}$	-0.009	-0.006	-0.008	-0.013	-0.020	-0.027	-0.041	-0.048	-0.056
		$Mz_{máx}$	0.016	0.010	0.001	0.001	0.003	0.005	0.010	0.012	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.381 m	0.761 m	1.142 m	1.523 m	1.903 m	2.284 m	2.664 m	3.045 m
N4 (P5)/N16	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.888	-0.884	-0.881	-0.878	-0.875	-0.872	-0.869	-0.866	-0.863
		$N_{máx}$	-0.091	-0.089	-0.087	-0.085	-0.082	-0.080	-0.078	-0.076	-0.073
		$Vy_{mín}$	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016	-0.016
		$Vy_{máx}$	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174
		$Vz_{mín}$	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		$Vz_{máx}$	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$My_{mín}$	-0.162	-0.126	-0.089	-0.053	-0.017	-0.025	-0.072	-0.119	-0.166
		$My_{máx}$	0.209	0.162	0.116	0.069	0.022	0.020	0.056	0.092	0.129
		$Mz_{mín}$	-0.032	-0.026	-0.020	-0.014	-0.008	-0.009	-0.075	-0.141	-0.208
		$Mz_{máx}$	0.323	0.257	0.190	0.124	0.058	0.000	0.005	0.011	0.017

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.035 m	0.230 m	0.425 m	0.815 m	1.010 m	1.205 m	1.595 m	1.790 m	1.985 m
N16/N21	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.452	-0.450	-0.449	-0.446	-0.444	-0.442	-0.439	-0.438	-0.436
		$N_{máx}$	-0.069	-0.068	-0.067	-0.064	-0.063	-0.062	-0.060	-0.059	-0.058
		$Vy_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vy_{máx}$	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033	0.033
		$Vz_{mín}$	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060	-0.060
		$Vz_{máx}$	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.045	-0.034	-0.022	-0.002	-0.017	-0.033	-0.065	-0.081	-0.097
		$My_{máx}$	0.063	0.047	0.031	0.002	0.013	0.025	0.049	0.061	0.072
		$Mz_{mín}$	-0.030	-0.035	-0.040	-0.050	-0.056	-0.062	-0.075	-0.081	-0.088
		$Mz_{máx}$	0.013	0.011	0.008	0.005	0.006	0.006	0.008	0.008	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.035 m	0.236 m	0.638 m	0.839 m	1.040 m	1.241 m	1.643 m	1.844 m	2.045 m
N21/N11	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.190	-0.188	-0.185	-0.183	-0.182	-0.180	-0.177	-0.175	-0.174
		$N_{máx}$	-0.041	-0.040	-0.038	-0.037	-0.035	-0.034	-0.032	-0.031	-0.029
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		$Vz_{mín}$	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018	-0.018
		$Vz_{máx}$	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.009	-0.006	-0.002	-0.006	-0.012	-0.017	-0.027	-0.033	-0.038
		$My_{máx}$	0.014	0.009	0.002	0.005	0.009	0.012	0.020	0.023	0.027
		$Mz_{mín}$	-0.005	-0.008	-0.014	-0.017	-0.022	-0.026	-0.035	-0.040	-0.045
		$Mz_{máx}$	0.012	0.009	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.381 m	0.761 m	1.142 m	1.523 m	1.903 m	2.284 m	2.664 m	3.045 m
N3 (P6)/N17	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.569	-0.566	-0.563	-0.560	-0.557	-0.554	-0.551	-0.548	-0.545
		$N_{máx}$	-0.036	-0.034	-0.031	-0.029	-0.027	-0.025	-0.022	-0.020	-0.018
		$Vy_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Vy_{máx}$	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
		$Vz_{mín}$	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099	-0.099
		$Vz_{máx}$	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092
		$Mt_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Mt_{máx}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$My_{mín}$	-0.169	-0.132	-0.094	-0.056	-0.018	-0.003	-0.036	-0.071	-0.106
		$My_{máx}$	0.174	0.139	0.104	0.069	0.034	0.020	0.058	0.095	0.133
		$Mz_{mín}$	-0.038	-0.030	-0.021	-0.013	-0.006	-0.033	-0.110	-0.186	-0.263
		$Mz_{máx}$	0.351	0.274	0.198	0.121	0.044	0.003	0.011	0.020	0.028

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.035 m	0.230 m	0.425 m	0.815 m	1.010 m	1.205 m	1.595 m	1.790 m	1.985 m
N17/N22	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.280	-0.278	-0.277	-0.274	-0.272	-0.270	-0.267	-0.266	-0.264
		$N_{máx}$	-0.032	-0.031	-0.030	-0.028	-0.026	-0.025	-0.023	-0.022	-0.021
		$Vy_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Vy_{máx}$	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110	0.110
		$Vz_{mín}$	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		$Vz_{máx}$	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.059	-0.049	-0.040	-0.030	-0.032	-0.035	-0.040	-0.043	-0.046
		$My_{máx}$	0.014	0.011	0.009	0.007	0.017	0.027	0.048	0.058	0.069
		$Mz_{mín}$	-0.019	-0.014	-0.011	-0.020	-0.037	-0.058	-0.101	-0.122	-0.144
		$Mz_{máx}$	0.084	0.063	0.042	0.003	0.003	0.007	0.015	0.019	0.024

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.035 m	0.236 m	0.638 m	0.839 m	1.040 m	1.241 m	1.643 m	1.844 m	2.045 m
N22/N12	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.107	-0.105	-0.102	-0.100	-0.099	-0.097	-0.094	-0.092	-0.091
		$N_{máx}$	-0.022	-0.021	-0.019	-0.018	-0.017	-0.015	-0.013	-0.012	-0.011
		$Vy_{mín}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$Vy_{máx}$	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		$Vz_{mín}$	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$Vz_{máx}$	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.012	-0.009	-0.008	-0.010	-0.013	-0.016	-0.022	-0.025	-0.028
		$My_{máx}$	0.010	0.007	0.004	0.005	0.008	0.010	0.016	0.018	0.021
		$Mz_{mín}$	-0.009	-0.006	-0.007	-0.013	-0.020	-0.027	-0.041	-0.048	-0.056
		$Mz_{máx}$	0.019	0.012	0.001	0.001	0.003	0.005	0.010	0.012	0.014

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.035 m	0.230 m	0.425 m	0.815 m	1.010 m	1.205 m	1.595 m	1.790 m	1.985 m
N13/N24	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.318	-0.316	-0.315	-0.312	-0.310	-0.309	-0.305	-0.304	-0.302
		$N_{máx}$	0.080	0.081	0.083	0.085	0.086	0.087	0.090	0.091	0.092
		$Vy_{mín}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$Vy_{máx}$	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		$Vz_{mín}$	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063	-0.063
		$Vz_{máx}$	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082	0.082
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.049	-0.037	-0.025	-0.002	-0.017	-0.033	-0.065	-0.081	-0.097
		$My_{máx}$	0.063	0.047	0.031	0.002	0.012	0.024	0.049	0.061	0.073
		$Mz_{mín}$	-0.044	-0.047	-0.050	-0.056	-0.059	-0.062	-0.068	-0.072	-0.076
		$Mz_{máx}$	-0.002	-0.003	-0.001	0.002	0.004	0.006	0.011	0.013	0.015

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.035 m	0.236 m	0.638 m	0.839 m	1.040 m	1.241 m	1.643 m	1.844 m	2.045 m
N24/N7	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.160	-0.159	-0.155	-0.154	-0.152	-0.150	-0.147	-0.146	-0.144
		$N_{máx}$	-0.004	-0.003	0.000	0.001	0.002	0.003	0.006	0.007	0.008
		$Vy_{mín}$	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		$Vy_{máx}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$Vz_{mín}$	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$Vz_{máx}$	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.012	-0.008	-0.002	-0.006	-0.012	-0.017	-0.027	-0.033	-0.038
		$My_{máx}$	0.014	0.009	0.002	0.005	0.009	0.013	0.022	0.026	0.030
		$Mz_{mín}$	-0.018	-0.017	-0.017	-0.017	-0.018	-0.019	-0.022	-0.023	-0.024
		$Mz_{máx}$	-0.002	-0.002	0.000	0.002	0.004	0.006	0.012	0.015	0.018

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N19/N24	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079	-0.079
		$N_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vy_{mín}$	-0.045	-0.036	-0.027	-0.009	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.012	0.021	0.030	0.048	0.057	0.066
		$Vz_{mín}$	-0.150	-0.142	-0.135	-0.117	-0.107	-0.101	-0.094	-0.090	-0.085
		$Vz_{máx}$	0.014	0.017	0.020	0.026	0.030	0.039	0.061	0.073	0.085
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.114	-0.086	-0.060	-0.016	0.002	-0.002	-0.015	-0.028	-0.043
		$My_{máx}$	0.026	0.023	0.019	0.015	0.012	0.029	0.062	0.078	0.095
		$Mz_{mín}$	-0.008	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.009	-0.017	-0.027
		$Mz_{máx}$	0.013	0.017	0.019	0.023	0.024	0.023	0.016	0.010	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.047 m	0.237 m	0.428 m	0.809 m	0.999 m	1.190 m	1.570 m	1.761 m	1.951 m
N24/N23	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117	-0.117
		$N_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vy_{mín}$	-0.051	-0.042	-0.033	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021	-0.021
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.027	0.036	0.045
		$Vz_{mín}$	-0.067	-0.052	-0.039	-0.028	-0.023	-0.020	-0.014	-0.011	-0.008
		$Vz_{máx}$	0.085	0.089	0.093	0.101	0.107	0.117	0.134	0.142	0.150
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.030	-0.021	-0.013	-0.002	0.002	-0.017	-0.060	-0.087	-0.114
		$My_{máx}$	0.094	0.077	0.061	0.028	0.012	0.010	0.014	0.016	0.018
		$Mz_{mín}$	-0.029	-0.025	-0.021	-0.013	-0.009	-0.011	-0.015	-0.018	-0.026
		$Mz_{máx}$	0.001	0.001	0.000	0.007	0.009	0.009	0.004	0.006	0.010

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N19/N20	35.74	1.960	0.001	0.010	0.142	0.002	-0.132	-0.010	GV	Cumple
N20/N21	29.92	1.951	0.000	-0.005	0.154	0.000	-0.111	0.009	GV	Cumple
N21/N22	30.23	0.047	0.022	0.005	-0.154	0.000	-0.112	-0.001	GV	Cumple
N23/N22	35.74	1.960	0.001	-0.010	0.142	-0.002	-0.132	0.010	GV	Cumple
N8/N7	12.94	0.047	-0.039	-0.010	-0.082	0.004	-0.047	0.010	GV	Cumple
N8/N10	13.28	1.960	-0.003	0.005	0.055	0.003	-0.049	-0.005	GV	Cumple
N10/N11	12.79	1.951	-0.015	-0.004	0.089	0.000	-0.047	0.007	GV	Cumple
N11/N12	13.13	0.047	-0.003	0.004	-0.090	0.000	-0.049	-0.001	GV	Cumple
N9/N12	13.28	1.960	-0.003	-0.005	0.055	-0.003	-0.049	0.005	GV	Cumple
N7/N9	12.94	1.951	-0.031	-0.013	0.082	-0.004	-0.048	0.006	GV	Cumple
N14/N15	75.48	1.960	0.001	0.018	0.295	0.014	-0.280	-0.017	GV	Cumple
N15/N16	62.25	1.951	-0.017	0.000	0.279	0.011	-0.231	0.003	GV	Cumple
N16/N17	63.72	0.047	-0.023	0.000	-0.279	-0.011	-0.236	-0.007	GV	Cumple
N18/N17	75.48	1.960	0.001	-0.018	0.295	-0.014	-0.280	0.017	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N13/N18	58.05	1.951	-0.046	-0.026	0.259	-0.010	-0.215	0.014	GV	Cumple
N14/N13	57.25	1.951	-0.057	0.115	-0.193	0.009	0.205	-0.044	GV	Cumple
N6 (P11)/N14	70.04	0.000	0.018	0.203	-0.021	-0.002	-0.021	0.352	GV	Cumple
N14/N19	31.45	1.985	-0.134	0.107	-0.074	0.001	0.080	-0.128	GV	Cumple
N19/N8	13.70	2.045	-0.057	0.035	-0.032	0.001	0.044	-0.050	GV	Cumple
N1 (P3)/N13	63.09	0.000	0.075	0.169	0.000	0.000	0.000	0.317	GV	Cumple
N2 (P9)/N18	70.04	0.000	0.018	0.203	0.021	0.002	0.021	0.352	GV	Cumple
N18/N23	31.09	1.985	-0.031	0.115	0.059	-0.001	-0.045	-0.148	GV	Cumple
N23/N9	13.17	2.045	-0.028	0.039	0.025	-0.001	-0.028	-0.059	GV	Cumple
N5 (P12)/N15	73.49	0.000	-0.445	0.202	0.016	-0.002	0.017	0.351	GV	Cumple
N15/N20	29.99	1.985	-0.211	0.110	0.045	0.001	-0.033	-0.144	GV	Cumple
N20/N10	11.12	2.045	-0.045	0.035	0.011	0.001	-0.011	-0.055	GV	Cumple
N4 (P5)/N16	71.09	0.000	-0.888	0.174	0.000	0.000	0.000	0.323	GV	Cumple
N16/N21	23.03	1.985	-0.331	0.016	0.082	0.002	-0.097	-0.046	GV	Cumple
N21/N11	9.76	2.045	-0.137	0.014	0.026	0.001	-0.038	-0.026	GV	Cumple
N3 (P6)/N17	73.49	0.000	-0.445	0.202	-0.016	0.002	-0.017	0.351	GV	Cumple
N17/N22	29.99	1.985	-0.211	0.110	-0.045	-0.001	0.033	-0.144	GV	Cumple
N22/N12	11.12	2.045	-0.045	0.035	-0.011	-0.001	0.011	-0.055	GV	Cumple
N13/N24	21.05	1.985	-0.144	0.008	0.082	-0.002	-0.097	-0.034	GV	Cumple
N24/N7	7.75	2.045	-0.011	0.004	0.026	-0.001	-0.037	-0.013	GV	Cumple
N19/N24	32.20	0.047	-0.057	-0.024	-0.150	0.003	-0.114	0.013	GV	Cumple
N24/N23	31.67	1.951	-0.035	-0.021	0.150	-0.003	-0.114	0.010	GV	Cumple

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N19/N20	0.960 0.960	0.75 L/(>1000)	1.536 1.536	0.82 L/(>1000)	0.960 0.960	1.20 L/(>1000)	1.536 1.536	0.83 L/(>1000)
N20/N21	0.952 0.952	0.90 L/(>1000)	0.571 0.571	0.70 L/(>1000)	0.952 0.952	0.90 L/(>1000)	0.381 0.571	0.72 L/(>1000)
N21/N22	0.762 0.762	0.72 L/(>1000)	1.523 0.381	0.67 L/(>1000)	0.952 0.762	1.19 L/(>1000)	1.523 0.381	0.90 L/(>1000)
N23/N22	0.960 0.960	0.74 L/(>1000)	1.536 1.536	0.82 L/(>1000)	0.960 0.960	0.95 L/(>1000)	1.536 1.536	0.83 L/(>1000)
N8/N7	0.952 0.952	0.67 L/(>1000)	1.143 1.333	0.61 L/(>1000)	0.952 0.952	0.70 L/(>1000)	1.143 1.333	0.61 L/(>1000)
N8/N10	0.960 0.960	0.51 L/(>1000)	1.536 1.536	0.31 L/(>1000)	0.960 0.960	0.84 L/(>1000)	1.536 1.536	0.32 L/(>1000)
N10/N11	0.952 0.952	0.60 L/(>1000)	0.571 0.571	0.48 L/(>1000)	0.952 0.952	0.61 L/(>1000)	0.571 0.571	0.48 L/(>1000)
N11/N12	0.762 0.762	0.45 L/(>1000)	1.333 1.333	0.43 L/(>1000)	0.952 0.762	0.83 L/(>1000)	1.333 1.333	0.48 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N9/N12	0.960 0.960	0.53 L/(>1000)	1.536 1.536	0.31 L/(>1000)	0.960 0.960	0.71 L/(>1000)	1.536 1.536	0.32 L/(>1000)
N7/N9	0.952 0.952	0.34 L/(>1000)	0.762 0.571	0.61 L/(>1000)	0.952 0.952	0.48 L/(>1000)	0.762 0.571	0.61 L/(>1000)
N14/N15	0.960 0.960	0.98 L/(>1000)	1.536 1.536	1.75 L/548.7	0.960 0.960	1.54 L/(>1000)	1.536 1.536	1.76 L/548.7
N15/N16	0.952 0.952	1.22 L/(>1000)	0.381 1.523	1.41 L/721.9	0.952 0.952	1.22 L/(>1000)	0.571 1.523	1.84 L/721.9
N16/N17	0.952 0.952	1.04 L/(>1000)	0.381 0.381	1.47 L/690.9	0.952 0.952	1.52 L/(>1000)	1.523 0.381	1.98 L/690.9
N18/N17	0.960 0.960	0.86 L/(>1000)	1.536 1.536	1.75 L/548.7	0.960 0.960	1.04 L/(>1000)	1.536 1.536	1.76 L/548.7
N13/N18	0.762 0.762	0.61 L/(>1000)	0.571 0.381	1.67 L/717.1	0.952 0.762	1.04 L/(>1000)	1.333 0.381	1.79 L/717.1
N14/N13	0.952 0.952	1.33 L/(>1000)	1.333 1.333	1.71 L/683.1	0.952 0.952	1.34 L/(>1000)	0.381 1.333	1.97 L/683.1
N6 (P11)/N14	0.761 0.761	5.57 L/389.0	0.952 0.952	3.80 L/700.4	0.761 0.761	5.58 L/389.0	0.952 0.952	5.86 L/700.4
N14/N19	1.365 1.365	1.39 L/(>1000)	0.975 0.975	1.23 L/(>1000)	1.365 1.365	1.39 L/(>1000)	1.170 0.975	1.58 L/(>1000)
N19/N8	1.206 1.206	0.75 L/(>1000)	1.407 1.407	0.47 L/(>1000)	1.206 1.206	0.76 L/(>1000)	1.206 1.407	0.76 L/(>1000)
N1 (P3)/N13	0.952 0.952	6.26 L/419.4	0.761 0.761	3.12 L/659.2	0.952 0.952	6.26 L/419.4	0.761 0.761	5.40 L/659.2
N2 (P9)/N18	0.761 0.761	5.57 L/389.0	0.761 0.761	3.09 L/708.9	0.761 0.761	5.58 L/389.0	0.952 0.761	5.92 L/708.9
N18/N23	1.365 1.365	1.39 L/(>1000)	0.780 0.780	1.01 L/(>1000)	1.365 1.365	1.39 L/(>1000)	1.170 0.780	1.66 L/(>1000)
N23/N9	1.206 1.206	0.75 L/(>1000)	1.206 1.206	0.54 L/(>1000)	1.206 1.206	0.76 L/(>1000)	1.206 1.206	0.74 L/(>1000)
N5 (P12)/N15	0.761 0.761	5.59 L/390.4	0.761 0.761	3.42 L/658.5	0.761 0.761	5.59 L/390.4	0.952 0.761	6.29 L/658.5
N15/N20	1.365 1.365	1.37 L/(>1000)	0.975 0.975	0.99 L/(>1000)	1.365 1.365	1.38 L/(>1000)	0.975 0.975	1.84 L/(>1000)
N20/N10	1.206 1.206	0.73 L/(>1000)	1.206 1.206	0.36 L/(>1000)	1.206 1.206	0.75 L/(>1000)	1.206 1.206	0.71 L/(>1000)
N4 (P5)/N16	0.952 0.952	6.11 L/411.4	0.761 0.761	3.12 L/659.2	0.952 0.952	6.18 L/411.4	0.761 0.761	5.52 L/659.2
N16/N21	0.975 0.975	1.79 L/(>1000)	1.365 1.365	0.75 L/(>1000)	0.975 0.975	1.85 L/(>1000)	1.365 1.365	1.32 L/(>1000)
N21/N11	1.206 1.206	0.79 L/(>1000)	1.206 1.206	0.44 L/(>1000)	1.206 1.206	0.79 L/(>1000)	1.206 1.206	0.77 L/(>1000)
N3 (P6)/N17	0.761 0.761	5.59 L/390.4	0.952 0.952	3.45 L/760.9	0.761 0.761	5.59 L/390.4	0.952 0.952	5.97 L/760.9
N17/N22	1.365 1.365	1.37 L/(>1000)	0.975 0.975	1.03 L/(>1000)	1.365 1.365	1.38 L/(>1000)	1.170 0.975	1.64 L/(>1000)
N22/N12	1.206 1.206	0.73 L/(>1000)	1.206 1.206	0.48 L/(>1000)	1.206 1.206	0.75 L/(>1000)	1.206 1.206	0.75 L/(>1000)
N13/N24	0.975 0.975	1.89 L/(>1000)	1.365 1.365	0.75 L/(>1000)	0.975 0.975	1.89 L/(>1000)	1.365 1.365	1.29 L/(>1000)
N24/N7	1.005 1.005	0.59 L/(>1000)	1.206 1.206	0.44 L/(>1000)	1.206 1.005	0.72 L/(>1000)	1.206 1.206	0.78 L/(>1000)
N19/N24	0.952 0.952	0.99 L/(>1000)	1.333 1.333	0.81 L/(>1000)	0.952 0.952	0.99 L/(>1000)	0.381 1.333	0.90 L/(>1000)
N24/N23	0.762 0.762	0.49 L/(>1000)	0.571 0.571	0.78 L/(>1000)	0.762 0.762	0.72 L/(>1000)	0.571 0.571	0.78 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 9 EN 1999-1-1: 2007)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_y	V_z	T	M_yV_z	M_zV_y	TV_y	TV_z	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_zT$	
N19/N20	η = 0.1	η = 0.4	x: 1.96 m η = 35.7	x: 1.96 m η = 5.2	x: 0.04 m η = 0.8	x: 1.96 m η = 2.1	η = 0.7	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.04 m η = 0.8	x: 1.96 m η = 2.1	x: 1.96 m η = 35.3	N.P.[3]	**CUMPLE η = 35.7**
N20/N21	η = 0.4	η < 0.1	x: 1.951 m η = 29.9	x: 0.999 m η = 6.0	x: 1.951 m η = 0.8	x: 1.951 m η = 2.3	η = 0.4	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 0.8	x: 1.951 m η = 2.3	x: 1.951 m η = 29.4	N.P.[3]	**CUMPLE η = 29.9**
N21/N22	η = 0.4	η < 0.1	x: 0.047 m η = 30.2	x: 0.618 m η = 5.5	x: 1.951 m η = 0.9	x: 0.047 m η = 2.3	η = 0.5	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 0.9	x: 0.047 m η = 2.3	x: 0.047 m η = 29.5	N.P.[3]	**CUMPLE η = 30.2**
N23/N22	η = 0.3	η = 0.4	x: 1.96 m η = 35.7	x: 0.04 m η = 7.2	x: 0.04 m η = 1.0	x: 1.96 m η = 2.1	η = 0.8	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.04 m η = 1.0	x: 1.96 m η = 2.1	x: 1.96 m η = 35.3	N.P.[3]	**CUMPLE η = 35.7**
N8/N7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.047 m η = 12.7	x: 1.951 m η = 4.4	x: 1.951 m η = 0.5	x: 0.047 m η = 1.2	η = 1.2	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 0.5	x: 0.047 m η = 1.3	x: 0.047 m η = 12.9	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.9**
N8/N10	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.96 m η = 13.3	x: 1.96 m η = 3.6	x: 0.04 m η = 0.4	x: 1.96 m η = 0.8	η = 0.8	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.04 m η = 0.4	x: 1.96 m η = 0.8	x: 1.96 m η = 12.9	N.P.[3]	**CUMPLE η = 13.3**
N10/N11	η = 0.2	η = 0.1	x: 1.951 m η = 12.8	x: 0.999 m η = 3.9	x: 1.951 m η = 0.4	x: 1.951 m η = 1.3	η = 0.4	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 0.4	x: 1.951 m η = 1.3	x: 1.951 m η = 12.6	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.8**
N11/N12	η = 0.2	η = 0.1	x: 0.047 m η = 13.1	x: 0.618 m η = 3.5	x: 1.951 m η = 0.5	x: 0.047 m η = 1.3	η = 0.8	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 0.5	x: 0.047 m η = 1.3	x: 0.047 m η = 12.6	N.P.[3]	**CUMPLE η = 13.1**
N9/N12	η = 0.1	η = 0.2	x: 1.96 m η = 13.3	x: 0.04 m η = 3.8	x: 0.04 m η = 0.5	x: 1.96 m η = 0.8	η = 0.9	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.04 m η = 0.5	x: 1.96 m η = 0.8	x: 1.96 m η = 12.9	N.P.[3]	**CUMPLE η = 13.3**
N7/N9	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.951 m η = 12.9	x: 0.047 m η = 5.0	x: 0.047 m η = 0.4	x: 1.951 m η = 1.2	η = 1.2	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.047 m η = 0.4	x: 1.951 m η = 1.3	x: 1.951 m η = 12.8	N.P.[3]	**CUMPLE η = 12.9**
N14/N15	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.96 m η = 75.5	x: 1 m η = 7.3	x: 0.04 m η = 1.5	x: 1.96 m η = 4.4	η = 4.2	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.04 m η = 1.5	x: 1.96 m η = 4.7	x: 1.96 m η = 75.5	N.P.[3]	**CUMPLE η = 75.5**
N15/N16	η = 0.2	η = 0.3	x: 1.951 m η = 62.2	x: 1.951 m η = 9.3	x: 1.951 m η = 1.5	x: 1.951 m η = 4.2	η = 3.4	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 1.5	x: 1.951 m η = 4.3	x: 1.951 m η = 61.8	N.P.[3]	**CUMPLE η = 62.2**
N16/N17	η = 0.2	η = 0.2	x: 0.047 m η = 63.7	x: 0.047 m η = 9.3	x: 1.951 m η = 1.6	x: 0.047 m η = 4.2	η = 3.3	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 1.6	x: 0.047 m η = 4.4	x: 0.047 m η = 63.4	N.P.[3]	**CUMPLE η = 63.7**
N18/N17	η = 0.1	η = 0.4	x: 1.96 m η = 75.5	x: 0.04 m η = 12.3	x: 0.04 m η = 1.8	x: 1.96 m η = 4.4	η = 4.2	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.04 m η = 1.8	x: 1.96 m η = 4.7	x: 1.96 m η = 75.5	N.P.[3]	**CUMPLE η = 75.5**
N13/N18	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.951 m η = 58.0	x: 1.951 m η = 11.1	x: 0.047 m η = 1.5	x: 1.951 m η = 3.9	η = 3.0	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.047 m η = 1.5	x: 1.951 m η = 4.0	x: 1.951 m η = 58.0	N.P.[3]	**CUMPLE η = 58.0**
N14/N13	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.047 m η = 56.6	x: 1.951 m η = 12.1	x: 1.951 m η = 1.8	x: 0.047 m η = 3.9	η = 3.0	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 1.8	x: 0.047 m η = 4.0	x: 1.951 m η = 57.2	N.P.[3]	**CUMPLE η = 57.2**
N6 (P11)/N14	x: 3.044 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 37.6	x: 0 m η = 70.0	η = 2.6	η = 1.3	η = 1.7	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 2.6	η = 1.3	x: 0 m η = 69.9	N.P.[4]	**CUMPLE η = 70.0**
N14/N19	x: 1.984 m η = 0.3	x: 0.035 m η = 0.9	x: 1.985 m η = 15.9	x: 1.985 m η = 29.5	η = 1.5	η = 0.9	η = 0.5	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 1.5	η = 1.0	x: 1.985 m η = 31.5	N.P.[3]	**CUMPLE η = 31.5**
N19/N8	x: 2.044 m η = 0.1	x: 0.035 m η = 0.4	x: 2.045 m η = 8.7	x: 2.045 m η = 11.8	η = 0.5	η = 0.4	η = 0.6	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 0.5	η = 0.4	x: 2.045 m η = 13.7	N.P.[4]	**CUMPLE η = 13.7**
N1 (P3)/N13	x: 3.044 m η = 1.5	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η = 63.1	η = 2.2	η = 1.6	η = 1.7	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 1.6	η = 1.6	x: 0 m η = 62.6	N.P.[3]	**CUMPLE η = 63.1**
N2 (P9)/N18	x: 3.044 m η = 1.2	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 38.3	x: 0 m η = 70.0	η = 2.6	η = 1.4	η = 1.2	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 2.6	η = 1.4	x: 0 m η = 69.9	N.P.[4]	**CUMPLE η = 70.0**
N18/N23	x: 1.984 m η = 0.4	x: 0.035 m η = 1.0	x: 1.985 m η = 16.9	x: 1.985 m η = 29.5	η = 1.5	η = 0.9	η = 0.3	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 1.5	η = 0.9	x: 1.985 m η = 31.1	N.P.[3]	**CUMPLE η = 31.1**
N23/N9	x: 2.044 m η = 0.1	x: 0.035 m η = 0.5	x: 2.045 m η = 8.8	x: 2.045 m η = 11.8	η = 0.5	η = 0.4	η = 0.4	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 0.5	η = 0.4	x: 2.045 m η = 13.2	N.P.[4]	**CUMPLE η = 13.2**
N5 (P12)/N15	x: 3.044 m η = 0.1	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 41.3	x: 0 m η = 69.8	η = 2.6	η = 1.5	η = 1.5	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 2.6	η = 1.5	x: 0 m η = 73.5	N.P.[4]	**CUMPLE η = 73.5**
N15/N20	N.P.[5]	x: 0.035 m η = 1.4	x: 1.985 m η = 14.7	x: 1.985 m η = 28.6	η = 1.4	η = 0.6	η = 0.4	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 1.4	η = 0.6	x: 1.985 m η = 30.0	N.P.[3]	**CUMPLE η = 30.0**
N20/N10	N.P.[5]	x: 0.035 m η = 0.6	x: 2.045 m η = 4.6	x: 2.045 m η = 11.0	η = 0.5	η = 0.2	η = 0.5	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 0.5	η = 0.2	x: 2.045 m η = 11.1	N.P.[4]	**CUMPLE η = 11.1**
N4 (P5)/N16	N.P.[5]	x: 0 m η = 5.7	x: 0 m η = 41.6	x: 0 m η = 64.3	η = 2.2	η = 1.6	η = 1.5	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 1.8	η = 1.6	x: 0 m η = 71.1	N.P.[4]	**CUMPLE η = 71.1**
N16/N21	N.P.[5]	x: 0.035 m η = 2.4	x: 1.985 m η = 19.3	x: 1.985 m η = 17.4	η = 0.4	η = 1.1	η = 0.4	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 0.3	η = 1.1	x: 1.985 m η = 23.0	N.P.[3]	**CUMPLE η = 23.0**
N21/N11	N.P.[5]	x: 0.035 m η = 1.0	x: 2.045 m η = 7.5	x: 2.045 m η = 8.9	η = 0.3	η = 0.3	η = 0.5	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 0.2	η = 0.3	x: 2.045 m η = 9.8	N.P.[4]	**CUMPLE η = 9.8**
N3 (P6)/N17	N.P.[5]	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 34.6	x: 0 m η = 69.8	η = 2.6	η = 1.3	η = 1.7	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 2.6	η = 1.3	x: 0 m η = 73.5	N.P.[4]	**CUMPLE η = 73.5**
N17/N22	N.P.[5]	x: 0.035 m η = 1.5	x: 1.985 m η = 13.6	x: 1.985 m η = 28.6	η = 1.4	η = 0.7	η = 0.5	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 1.4	η = 0.7	x: 1.985 m η = 30.0	N.P.[3]	**CUMPLE η = 30.0**
N22/N12	N.P.[5]	x: 0.035 m η = 0.6	x: 2.045 m η = 5.7	x: 2.045 m η = 11.0	η = 0.5	η = 0.2	η = 0.6	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 0.5	η = 0.2	x: 2.045 m η = 11.1	N.P.[4]	**CUMPLE η = 11.1**
N13/N24	x: 1.984 m η = 0.4	x: 0.035 m η = 1.7	x: 1.985 m η = 19.3	x: 1.985 m η = 15.1	η = 0.3	η = 1.1	η = 0.5	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 0.2	η = 1.1	x: 1.985 m η = 21.1	N.P.[3]	**CUMPLE η = 21.1**
N24/N7	x: 2.044 m η < 0.1	x: 0.035 m η = 0.9	x: 2.045 m η = 7.5	x: 2.045 m η = 4.8	η = 0.2	η = 0.3	η = 0.6	N.P.[1]	N.P.[2]	η = 0.2	η = 0.3	x: 2.045 m η = 7.8	N.P.[4]	**CUMPLE η = 7.8**
N19/N24	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.047 m η = 30.8	x: 1.951 m η = 7.2	x: 1.951 m η = 1.0	x: 0.047 m η = 2.3	η = 0.9	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 1.951 m η = 1.0	x: 0.047 m η = 2.3	x: 0.047 m η = 32.2	N.P.[3]	**CUMPLE η = 32.2**
N24/N23	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.951 m η = 30.9	x: 0.047 m η = 7.8	x: 0.047 m η = 0.8	x: 1.951 m η = 2.2	η = 0.9	N.P.[1]	N.P.[2]	x: 0.047 m η = 0.8	x: 1.951 m η = 2.3	x: 1.951 m η = 31.7	N.P.[3]	**CUMPLE η = 31.7**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión en el eje Y
M_z: Resistencia a flexión en el eje Z
V_y: Resistencia a cortante en el eje Y
V_z: Resistencia a cortante en el eje Z
T: Resistencia a torsión
M_yV_z: Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados
M_zV_y: Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados
TV_y: Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados
TV_z: Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados
NM_yM_z: Resistencia a axil y flexión biaxial combinados
$NM_yM_zV_yV_zT$: Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 9 EN 1999-1-1: 2007)												Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_y	V_z	T	M_yV_z	M_zV_y	TV_y	TV_z	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_zT$	

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

[1] La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

[2] La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'z', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'y' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.

[3] La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos del torsor y de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

[4] La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.

[5] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

ÍNDICE

1. SISMO 2
1.1. Datos generales de sismo 2
1.2. Espectro de cálculo 2
1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones 2
1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones 4
1.3. Coeficientes de participación 5

SISMO

Norma utilizada: NCSE-02
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.110* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

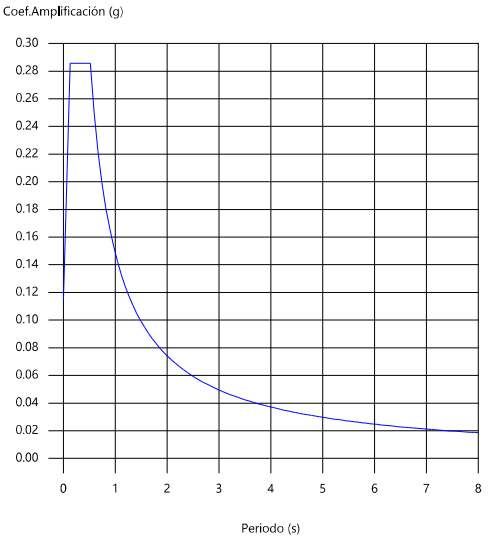
Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

1.2. Espectro de cálculo

1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \qquad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu \qquad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.286 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.114* g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.110* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.04*

$$S = \frac{C}{1,25} \qquad \rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \qquad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \qquad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.110* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

β: Coeficiente de respuesta **β** : *0.50*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : *2.00*

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.114* g

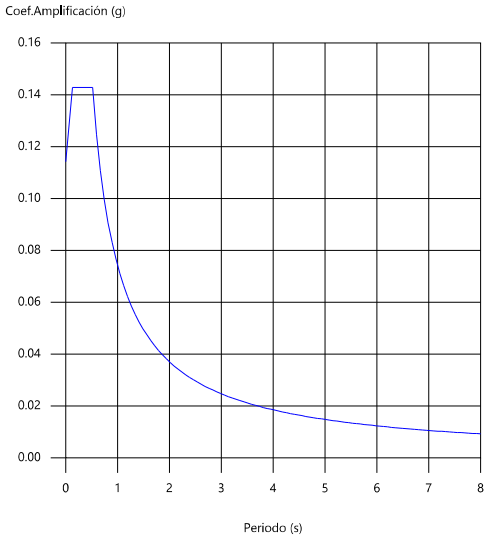
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



1.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.616	1	0.0059	0	94.53 %	0 %	R = 2 A = 1.185 m/s² D = 11.4086 mm	R = 2 A = 1.185 m/s² D = 11.4086 mm
Modo 2	0.614	0.006	1	0	0 %	94.57 %	R = 2 A = 1.189 m/s² D = 11.37 mm	R = 2 A = 1.189 m/s² D = 11.37 mm
Modo 3	0.501	0.6923	0.7216	0	0 %	0 %	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 8.91954 mm	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 8.91954 mm
Total					94.53 %	94.57 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

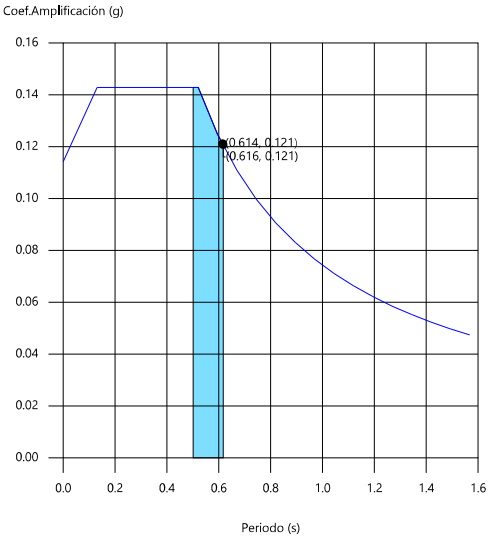
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.616	0.121
Modo 2	0.614	0.121

ÍNDICE

1. ACCIÓN DEL VIENTO..... 2
1.1. Datos generales..... 2
1.2. Presión dinámica..... 2
1.2.1. Coeficiente de exposición..... 2
1.2.2. Presión dinámica por planta..... 3
1.3. Presión de diseño..... 3
1.3.1. Coeficientes de presión..... 3
1.3.2. Presión de diseño por planta..... 4
1.4. Cargas de viento por planta..... 4

ACCIÓN DEL VIENTO

Norma utilizada: CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación.
Método de cálculo: Procedimiento analítico (CTE DB SE-AE, 3.3)

1.1. Datos generales

Se considera acción de viento en dirección X

Se considera acción de viento en dirección Y

Datos del emplazamiento

Zona eólica (CTE DB SE-AE, Figura D.1): A

V_b: Velocidad básica (CTE DB SE-AE, Figura D.1) **V_b** : *26.0* m/s

Grado de aspereza (CTE DB SE-AE, 3.3.3)

Viento a 0°: V

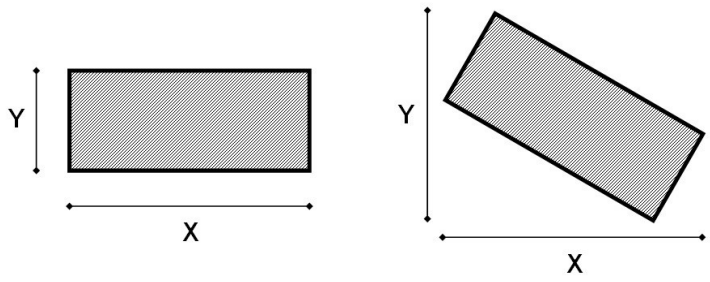
Viento a 90°: V

Viento a 180°: V

Viento a 270°: V

Anchos de banda

Anchos de banda son las longitudes de la fachada expuesta en dirección perpendicular a la acción del viento.



Planta	Ancho X (m)	Ancho Y (m)
Nivel 3	4.00	4.00
Nivel 2	4.00	4.00
Nivel 1	4.00	4.00

Coeficientes aplicados a la acción de viento

+X: 1.00 **-X:** 1.00

+Y: 1.00 **-Y:** 1.00

1.2. Presión dinámica

La presión **q_p**, evaluada a la altura 'z', se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q_p(z) = q_b \cdot c_e(z)$$

Parámetros necesarios para la obtención de la presión dinámica

q_b: Valor básico de la presión dinámica del viento (CTE DB SE-AE, D.1 (1)) **q_b** : *0.043* t/m²

c_e (z): Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

1.2.1. Coeficiente de exposición

c_e (z): Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

$$c_e(z) = F \cdot (F + 7k)$$

$$F = k \ln(\max(z, Z)/L)$$

Parámetros del terreno (CTE DB SE-AE, Tabla D.2)

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Exposición	V	V	V	V
k	0.240	0.240	0.240	0.240
L (m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Z (m)	10.00	10.00	10.00	10.00

Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

c_e (z)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
Nivel 3	1.23	1.23	1.23	1.23
Nivel 2	1.23	1.23	1.23	1.23
Nivel 1	1.23	1.23	1.23	1.23

1.2.2. Presión dinámica por planta

Presión dinámica **q_p** por planta (CTE DB SE-AE, 3.3.2)

q_p(z) (t/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
Nivel 3	0.053	0.053	0.053	0.053
Nivel 2	0.053	0.053	0.053	0.053
Nivel 1	0.053	0.053	0.053	0.053

1.3. Presión de diseño

Las presiones de diseño para el sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$w = q_p(z) c_p - q_p(z) c_s \qquad \text{(CTE DB SE-AE, 3.3.2)}$$

Donde:

q_p(z): Presión correspondiente a la velocidad pico evaluada a la altura 'z'

C_p: Coeficiente eólico de presión

C_s: Coeficiente eólico de succión

1.3.1. Coeficientes de presión

Dirección X [0°- 180°]

C_p: Coeficiente eólico de presión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_p** : *0.80*

C_s: Coeficiente eólico de succión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_s** : *-0.61*

h/d: Relación — **h/d** : *1.80*

h: Altura de la estructura — **h** : *7.18* m

d: Profundidad de la estructura (longitud paralela a la dirección del viento) — **d** : *4.00* m

Dirección Y [90°- 270°]

C_p: Coeficiente eólico de presión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_p** : *0.80*

C_s: Coeficiente eólico de succión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_s** : *-0.61*

h/d: Relación — **h/d** : *1.80*

h: Altura de la estructura **h** : *7.18* m

d: Profundidad de la estructura (longitud paralela a la dirección del viento) **d** : *4.00* m

1.3.2. Presión de diseño por planta

Presión de diseño, w (CTE DB SE-AE, 3.3.2)

w (t/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
Nivel 3	0.075	0.075	0.075	0.075
Nivel 2	0.075	0.075	0.075	0.075
Nivel 1	0.075	0.075	0.075	0.075

1.4. Cargas de viento por planta

Las cargas de viento para el diseño del sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$F_i = w_i \cdot A_i \cdot c$$

Donde:

F_i: Carga de viento que actúa en la planta 'i'

w_i: Presión de diseño en la planta 'i'

A_i: Área de la planta 'i' sobre la que actúa la presión de diseño del viento

$$A_i = b_i \cdot h_i$$

b_i: Anchura de banda de la planta 'i' perpendicular a la dirección de análisis

h_i: Altura de la planta 'i'

c: Coeficiente aplicado a la acción de viento

Viento a 0° (+X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	0.762

Viento a 90° (-Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	-0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	-0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	-0.762

Viento a 180° (-X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	-0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	-0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	-0.762

Viento a 270° (+Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
Nivel 3	0.075	4.00	1.04	0.311
Nivel 2	0.075	4.00	2.05	0.613
Nivel 1	0.075	4.00	2.55	0.762

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN..... 2

2. MEDICIÓN..... 2

3. COMPROBACIÓN..... 2

1. DESCRIPCIÓN

Referencias	Material	Geometría	Armado
P3, P5, P6, P9, P11, P12	Hormigón: C25/30 (HA-25) Acero: S-400 Tensión admisible en situaciones persistentes (A1 - Conjunto B): 0.90 kp/cm² Tensión admisible en situaciones accidentales (A1 - Conjunto B): 1.35 kp/cm²	Zapata cuadrada Anchura: 130 cm Canto: 30 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³	Sup X: 6Ø12c/22 Sup Y: 6Ø12c/22 Inf X: 6Ø12c/22 Inf Y: 6Ø12c/22

2. MEDICIÓN

Referencias: P3, P5, P6, P9, P11 y P12		S-400		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.14 6x1.01	6.84 6.07
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.14 6x1.01	6.84 6.07
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.33 6x1.18	7.98 7.08
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		6x1.33 6x1.18	7.98 7.08
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.11 8x0.99	8.88 7.88
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.86 3x0.41		5.58 1.24
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	5.58 1.24	38.52 34.18	 35.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	6.14 1.36	42.37 37.60	 38.96

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	S-400 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø6	Ø12	Total	C25/30 (HA-25)	Limpieza	
Referencias: P3, P5, P6, P9, P11 y P12	6x1.36	6x37.60	233.76	6x0.51	6x0.17	6x1.56
Totales	8.16	225.60	233.76	3.04	1.01	9.36

3. COMPROBACIÓN

Referencia: P3
Dimensiones: 130 x 130 x 30
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B) *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.90 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.23 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.69 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple

Referencia: P3 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 70.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 218.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -0.13 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.22 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.15 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1.17 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 0.69 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 12 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EC-2. Artículo 8.4*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: P3
Dimensiones: 130 x 130 x 30
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 14.65 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 14.65 t

Referencia: P5
Dimensiones: 130 x 130 x 30
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B): *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.90 kp/cm² Calculado: 0.15 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.28 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.69 kp/cm² Calculado: 0.11 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 235.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 344.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.19 t·m	Cumple

Referencia: P5 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 0.13 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.31 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.21 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2.14 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 0.69 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 12 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EC-2. Artículo 8.4*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: P5
Dimensiones: 130 x 130 x 30
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.04
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 14.65 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 14.65 t

Referencia: P6
Dimensiones: 130 x 130 x 30
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B) *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.90 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.25 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.69 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 155.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 348.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.16 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.11 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.27 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.18 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1.37 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 0.47 t/m²	Cumple

Referencia: P6 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 12 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EC-2. Artículo 8.4*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple

Referencia: P6 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 14.65 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 14.65 t		

Referencia: P9 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B): *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.90 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.24 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.69 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 82.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 340.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.13 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.23 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.16 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 0.81 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 0.47 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9:	Mínimo: 12 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple

Referencia: P9 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EC-2. Artículo 8.4*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 14.65 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 14.65 t		

Referencia: P11 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B): *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.90 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.25 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.69 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 82.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 207.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.13 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.23 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.14 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 0.6 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 0.47 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 12 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: P11 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EC-2. Artículo 8.4*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 14.65 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 14.65 t

Referencia: P12 Dimensiones: 130 x 130 x 30 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B): *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.90 kp/cm² Calculado: 0.13 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.35 kp/cm² Calculado: 0.09 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.12 kp/cm²	Cumple

Referencia: P12
Dimensiones: 130 x 130 x 30
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 1.13 kp/cm² Calculado: 0.26 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 1.69 kp/cm² Calculado: 0.10 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 155.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 237.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.16 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.27 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.15 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 1.36 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 0.47 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P12:	Mínimo: 12 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EC-2. Artículo 8.4*		

Referencia: P12
Dimensiones: 130 x 130 x 30
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:
- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.00
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 14.65 t
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 14.65 t

ÍNDICE

1. MATERIALES..... 2
1.1. Hormigones..... 2
1.2. Aceros por elemento y posición..... 2
1.2.1. Aceros en barras.....2
1.2.2. Aceros en perfiles..... 2

2. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 2

1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	C25/30 (HA-25)	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	S-400	4077	1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P3	Peso propio	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.18	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	-0.31	0.21	0.00	0.11	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	-0.31	0.21	0.00	0.11	0.00	0.00
	Viento -X exc.+	-0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.00
	Viento -X exc.-	-0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.16	0.09	0.14	0.05	0.08	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.16	0.09	0.14	0.05	0.08	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.23	0.15	-0.10	0.08	-0.06	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.23	0.15	-0.10	0.08	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.07	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P5	Peso propio	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	0.31	0.21	0.00	0.11	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.31	0.21	0.00	0.11	0.00	0.00
	Viento -X exc.+	0.08	0.05	0.03	0.02	0.02	0.00
	Viento -X exc.-	0.08	0.05	0.03	0.02	0.02	0.00
	Viento +Y exc.+	0.15	0.11	0.14	0.06	0.08	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.15	0.11	0.14	0.06	0.08	-0.00
	Viento -Y exc.+	0.23	0.16	-0.11	0.09	-0.06	0.00
	Viento -Y exc.-	0.23	0.16	-0.11	0.09	-0.06	0.00
	Sismo X Modo 1	0.07	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P6	Peso propio	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	0.15	0.23	-0.01	0.13	-0.01	0.00
	Viento +X exc.-	0.15	0.23	-0.01	0.13	-0.01	0.00
	Viento -X exc.+	0.08	0.05	0.02	0.03	0.01	-0.00
	Viento -X exc.-	0.08	0.05	0.02	0.03	0.01	-0.00
	Viento +Y exc.+	0.23	0.11	0.11	0.06	0.06	0.01
	Viento +Y exc.-	0.23	0.11	0.11	0.06	0.06	0.01
	Viento -Y exc.+	-0.00	0.17	-0.11	0.10	-0.07	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.00	0.17	-0.11	0.10	-0.07	0.00
	Sismo X Modo 1	0.03	0.04	-0.00	0.02	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.06	-0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P9	Peso propio	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	-0.15	0.23	0.01	0.13	0.01	0.00
	Viento +X exc.-	-0.15	0.23	0.01	0.13	0.01	0.00
	Viento -X exc.+	0.00	0.05	0.04	0.03	0.03	0.00
	Viento -X exc.-	0.00	0.05	0.04	0.03	0.03	0.00
	Viento +Y exc.+	0.08	0.12	0.12	0.07	0.07	-0.00
	Viento +Y exc.-	0.08	0.12	0.12	0.07	0.07	-0.00

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Viento -Y exc.+	-0.23	0.16	-0.08	0.09	-0.04	-0.00
	Viento -Y exc.-	-0.23	0.16	-0.08	0.09	-0.04	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.03	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P11	Peso propio	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Viento +X exc.+	-0.15	0.23	-0.01	0.13	-0.01	-0.00
	Viento +X exc.-	-0.15	0.23	-0.01	0.13	-0.01	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.07	0.06	0.03	0.03	0.02	-0.01
	Viento -X exc.-	-0.07	0.06	0.03	0.03	0.02	-0.01
	Viento +Y exc.+	-0.23	0.11	0.12	0.06	0.07	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.23	0.11	0.12	0.06	0.07	0.00
	Viento -Y exc.+	0.01	0.18	-0.09	0.11	-0.05	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.01	0.18	-0.09	0.11	-0.05	-0.00
	Sismo X Modo 1	-0.03	0.04	-0.00	0.02	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.06	-0.00	0.03	-0.00	0.02	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P12	Peso propio	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Viento +X exc.+	0.15	0.23	0.01	0.13	0.01	-0.00
	Viento +X exc.-	0.15	0.23	0.01	0.13	0.01	-0.00
	Viento -X exc.+	-0.00	0.06	0.02	0.04	0.01	0.00
	Viento -X exc.-	-0.00	0.06	0.02	0.04	0.01	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.08	0.12	0.14	0.07	0.08	-0.00
	Viento +Y exc.-	-0.08	0.12	0.14	0.07	0.08	-0.00
	Viento -Y exc.+	0.23	0.17	-0.09	0.10	-0.04	-0.00
	Viento -Y exc.-	0.23	0.17	-0.09	0.10	-0.04	-0.00
	Sismo X Modo 1	0.03	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.06	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Análisis de la estabilidad global

PERFILES TUBULARES CIRCULARES Fecha: 07/03/25

Número de hipótesis gravitatorias: 3
Número de hipótesis de acción horizontal: 8
Número de hipótesis con análisis dinámico: 2
Número de modos analizados en segundo orden: 2
El momento de vuelco producido por las acciones horizontales en las distintas hipótesis es:

	t·m
Viento +X exc.+	3.175
Viento +X exc.-	3.175
Viento -X exc.+	0.917
Viento -X exc.-	0.917
Viento +Y exc.+	2.427
Viento +Y exc.-	2.427
Viento -Y exc.+	2.751
Viento -Y exc.-	2.751
Modo 1	0.623
Modo 2	0.625

El momento por efecto P-delta producido por las distintas hipótesis de carga gravitatoria bajo la actuación simultánea de las hipótesis de acciones horizontales es:

	Peso propio t·m	Cargas muertas t·m	Sobrecarga de uso t·m
Viento +X exc.+	0.022	0.019	0.037
Viento +X exc.-	0.022	0.019	0.037
Viento -X exc.+	0.006	0.005	0.011
Viento -X exc.-	0.006	0.005	0.011
Viento +Y exc.+	0.017	0.014	0.029
Viento +Y exc.-	0.017	0.014	0.029
Viento -Y exc.+	0.019	0.016	0.032
Viento -Y exc.-	0.019	0.016	0.032
Modo 1	0.004	0.003	0.007
Modo 2	0.004	0.003	0.007

Las acciones horizontales se ven incrementadas por la actuación simultánea de las acciones gravitatorias según los siguientes factores de amplificación (FA):

	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Viento +X exc.+	0.007	0.006	0.012
Viento +X exc.-	0.007	0.006	0.012
Viento -X exc.+	0.007	0.006	0.012
Viento -X exc.-	0.007	0.006	0.012
Viento +Y exc.+	0.007	0.006	0.012
Viento +Y exc.-	0.007	0.006	0.012
Viento -Y exc.+	0.007	0.006	0.012
Viento -Y exc.-	0.007	0.006	0.012
Modo 1	0.006	0.005	0.011
Modo 2	0.006	0.005	0.011

Cuando en una combinación actúe una acción horizontal con un coeficiente de mayoración Fv y varias acciones gravitatorias con coeficientes de mayoración Fg1...Fgn, el coeficiente de mayoración de la acción horizontal se tomará como:

$$Fv\ (\text{estabilidad global}) = Fv \cdot \frac{1}{1-(Fg1 \cdot FA1 + \ldots + Fgn \cdot FAn)}$$

Las relaciones máximas entre los coeficientes de mayoración amplificados y los coeficientes de mayoración sin amplificar para las distintas hipótesis de acción horizontal son:

Viento +X exc.+	1.036
Viento +X exc.-	1.036
Viento -X exc.+	1.036
Viento -X exc.-	1.036
Viento +Y exc.+	1.036
Viento +Y exc.-	1.036
Viento -Y exc.+	1.036
Viento -Y exc.-	1.036

En el caso de sismo se realiza una combinación cuadrática completa, con lo que no tiene sentido la relación entre el coeficiente de mayoración amplificado y el coeficiente de mayoración sin amplificar.

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3. NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
4.1. Gravitatorias..... 2
4.2. Viento..... 2
4.3. Sismo..... 3
4.3.1. Datos generales de sismo..... 3
4.4. Hipótesis de carga..... 4

5. ESTADOS LÍMITE..... 4

6. SITUACIONES DE PROYECTO..... 4
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ) 5
6.2. Combinaciones..... 6

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 9

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 9
8.1. Pilares..... 9

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... 9

10. RECUBRIMIENTOS..... 9
10.1. Pilares..... 10

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)..... 10

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 10
12.1. Zapatas..... 10

13. MATERIALES UTILIZADOS..... 10
13.1. Hormigones..... 10
13.2. Aceros por elemento y posición..... 10
13.2.1. Aceros en barras..... 10
13.2.2. Aceros en perfiles..... 10

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2025

Número de licencia: 157555

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: PÉRGOLA BIOCLIMÁTICA

Clave: PÉRGOLA BIOCLIMÁTICA

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Eurocódigo 2

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
CESTAS	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.043	1.05	0.80	-0.52	3.40	0.80	-0.66

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
CESTAS	1.34	0.076	0.083

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	1.25	4.05

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
CESTAS	0.201	0.718

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.110* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Aluminio Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
A_E	Acción sísmica
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE}	Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Aluminio: Eurocódigo 9
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**
- **E.L.U. de rotura. Aluminio**
- **Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	CESTAS	1	CESTAS	4.35	4.25
0	Cimentación				-0.10

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P2	(4.05, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares	
Planta	Dimensiones (cm)
1	30x30

10. RECUBRIMIENTOS

10.1. Pilares

El recubrimiento en pilares es **3.0 cm**.

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
P1	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 80 cm Ancho zapata Y: 80 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³
P2	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 80 cm Ancho zapata Y: 80 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

12.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes (A1 - Conjunto B): 2.00 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales (A1 - Conjunto B): 3.00 kp/cm²

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	C25/30 (HA-25)	255	1.50	Cuarcita	15	320856

13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	S-400	4077	1.15

13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....2

2. ESTRUCTURA METÁLICA..... 5
2.1. Geometría..... 5
2.1.1. Nudos.....5
2.1.2. Barras.....5
2.2. Cargas..... 10
2.2.1. Barras.....10
2.3. Resultados..... 12
2.3.1. Nudos.....12
2.3.2. Barras.....13

DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Eurocódigo 2

Hormigón: Eurocódigo 2

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Aluminio Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

-

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

-

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Aluminio: Eurocódigo 9
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

2. ESTRUCTURA METÁLICA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos											
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1 (P1)	0.000	0.000	-0.100	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2 (P2)	4.050	0.000	-0.100	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.000	0.000	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	4.050	0.000	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	-0.675	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	1.350	-0.675	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	1.350	0.675	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	0.675	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	-0.675	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	0.675	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	1.350	0.675	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	1.350	-0.675	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	1.350	0.675	4.140	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	1.350	-0.675	4.140	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	1.350	0.675	2.890	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	1.350	-0.675	2.890	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	2.700	-0.675	4.140	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	2.700	0.675	4.140	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	2.700	-0.675	2.890	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	2.700	0.675	2.890	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	2.700	0.675	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	4.050	0.675	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	4.050	-0.675	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	2.700	-0.675	4.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	4.050	0.675	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	4.050	-0.675	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	2.700	-0.675	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	2.700	0.675	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	0.000	0.000	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	4.050	0.000	3.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación					
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	713557.6	0.300	275229.4	0.000023	2.700

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	N1 (P1)/N29	N1 (P1)/N3	TO-150x100 ((ET) TO)	3.200	0.50	0.50	-	-
		N29/N3	N1 (P1)/N3	TO-150x100 ((ET) TO)	1.250	0.50	0.50	-	-
		N2 (P2)/N30	N2 (P2)/N4	TO-150x100 ((ET) TO)	3.200	0.50	0.50	-	-
		N30/N4	N2 (P2)/N4	TO-150x100 ((ET) TO)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N5/N6	N5/N6	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N6/N7	N6/N7	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N8/N7	N8/N7	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N5/N9	N5/N9	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N9/N3	N9/N10	TO-100x50 ((ET) TO)	0.675	0.50	0.50	0.338	0.338
		N3/N10	N9/N10	TO-100x50 ((ET) TO)	0.675	0.50	0.50	0.338	0.338
		N10/N11	N10/N11	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N7/N13	N7/N11	TO-100x50 ((ET) TO)	1.040	0.50	0.50	0.520	0.520
		N13/N11	N7/N11	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.50	0.50	0.105	0.105
		N9/N12	N9/N12	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N12/N11	N12/N11	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N6/N14	N6/N12	TO-100x50 ((ET) TO)	1.040	0.50	0.50	0.520	0.520
		N14/N12	N6/N12	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.50	0.50	0.105	0.105
		N14/N13	N14/N13	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N15/N7	N15/N7	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.50	0.50	0.105	0.105

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N16/N15	N16/N15	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N16/N6	N16/N6	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.50	0.50	0.105	0.105
		N14/N17	N14/N17	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N17/N18	N17/N18	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N13/N18	N13/N18	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N19/N27	N19/N17	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.50	0.50	-	-
		N27/N17	N19/N17	TO-100x50 ((ET) TO)	1.040	0.50	0.50	0.520	0.520
		N16/N19	N16/N19	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N15/N20	N15/N20	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N19/N20	N19/N20	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N20/N28	N20/N18	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.50	0.50	-	-
		N28/N18	N20/N18	TO-100x50 ((ET) TO)	1.040	0.50	0.50	0.520	0.520
		N21/N22	N21/N22	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N23/N4	N23/N22	TO-100x50 ((ET) TO)	0.675	0.50	0.50	0.338	0.338
		N4/N22	N23/N22	TO-100x50 ((ET) TO)	0.675	0.50	0.50	0.338	0.338
		N24/N23	N24/N23	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	-	-
		N24/N21	N24/N21	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N25/N22	N25/N22	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N26/N30	N26/N25	TO-100x50 ((ET) TO)	0.675	0.50	0.50	0.338	0.338
		N30/N25	N26/N25	TO-100x50 ((ET) TO)	0.675	0.50	0.50	0.338	0.338
		N26/N23	N26/N23	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N17/N24	N17/N24	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.50	0.50	0.105	0.105
		N27/N26	N27/N26	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N27/N28	N27/N28	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675
		N28/N25	N28/N25	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.50	0.50	0.675	0.675

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N18/N21	N18/N21	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.50	0.50	0.105	0.105
		N5/N29	N5/N8	TO-100x50 ((ET) TO)	0.675	0.50	0.50	0.338	0.338
		N29/N8	N5/N8	TO-100x50 ((ET) TO)	0.675	0.50	0.50	0.338	0.338
		N8/N10	N8/N10	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.50	0.50	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1 (P1)/N3 y N2 (P2)/N4
2	N5/N6, N6/N7, N8/N7, N5/N9, N9/N10, N10/N11, N7/N11, N9/N12, N12/N11, N6/N12, N14/N13, N15/N7, N16/N15, N16/N6, N14/N17, N17/N18, N13/N18, N19/N17, N16/N19, N15/N20, N19/N20, N20/N18, N21/N22, N23/N22, N24/N23, N24/N21, N25/N22, N26/N25, N26/N23, N17/N24, N27/N26, N27/N28, N28/N25, N18/N21, N5/N8 y N8/N10

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	1	TO-150x100, ((ET) TO)	98.17	88.36	88.36	1994.18	1994.18	3988.35
		2	TO-100x50, ((ET) TO)	58.90	53.01	53.01	460.19	460.19	920.39

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	N1 (P1)/N3	TO-150x100 ((ET) TO)	4.450	0.044	117.96
		N2 (P2)/N4	TO-150x100 ((ET) TO)	4.450	0.044	117.96
		N5/N6	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N6/N7	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N8/N7	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N5/N9	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.007	19.88
		N9/N10	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N10/N11	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N7/N11	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.007	19.88
		N9/N12	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N12/N11	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N6/N12	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.007	19.88
		N14/N13	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N15/N7	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.001	3.34
		N16/N15	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N16/N6	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.001	3.34
		N14/N17	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N17/N18	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N13/N18	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N19/N17	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.007	19.88
		N16/N19	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N15/N20	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N19/N20	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N20/N18	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.007	19.88
		N21/N22	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N23/N22	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N24/N23	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N24/N21	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N25/N22	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.007	19.88
		N26/N25	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N26/N23	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.007	19.88
		N17/N24	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.001	3.34
		N27/N26	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N27/N28	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N28/N25	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N18/N21	TO-100x50 ((ET) TO)	0.210	0.001	3.34
		N5/N8	TO-100x50 ((ET) TO)	1.350	0.008	21.47
		N8/N10	TO-100x50 ((ET) TO)	1.250	0.007	19.88

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	(ET) TO	TO-150x100 TO-100x50	8.900 43.240	52.140	52.140	0.087 0.255	0.342	0.342	235.91 687.70	923.62	923.62

2.1.2.6. Medición de superficies

Aluminio extruido: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
(ET) TO	TO-150x100	0.471	8.900	4.194
	TO-100x50	0.314	43.240	13.584
			Total	**17.778**

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1 (P1)/N29	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N3	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2 (P2)/N30	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N4	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Cargas muertas	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N5/N6	Viento +Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Cargas muertas	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Viento -Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N9	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N3	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N3	Viento +X	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N3/N10	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N10	Viento +X	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Viento -Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N13	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N11	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	Viento +Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N12/N11	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N14	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N12	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N13	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N7	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N6	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N17	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N17	Viento +Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N18	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N18	Viento -Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N19/N27	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N17	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N19	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N19	Cargas muertas	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N19	Viento +Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Cargas muertas	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Viento -Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	-0.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N28	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N18	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Viento -Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N23/N4	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N4	Viento -X	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N4/N22	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N22	Viento -X	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N23	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Viento +Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N24/N21	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N22	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N30	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N30	Viento -X	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N30/N25	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N25	Viento -X	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N26/N23	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N24	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N26	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N26	Cargas muertas	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N26	Viento +Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N27/N28	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N25	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N25	Cargas muertas	Uniforme	0.068	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N25	Viento -Y	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	-1.000	-0.000
N18/N21	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N29	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N29	Viento +X	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N29/N8	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N8	Viento +X	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	1.000	-0.000	-0.000
N8/N10	Peso propio	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

Nota: En este listado no se tiene en cuenta la acción de sismo dinámico, ya que el cálculo que se ha realizado corresponde al análisis como estructura aislada.

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1 (P1)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2 (P2)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.303	-6.147	-0.038	-1.919	0.115	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.588	6.147	-0.037	1.919	0.174	0.011
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.588	-6.147	-0.038	-1.919	-0.174	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.303	6.147	-0.037	1.919	-0.115	0.011
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.385	-3.755	-1.519	-1.686	0.544	-0.020

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.411	3.756	1.051	2.146	0.603	0.056
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.382	-3.843	-2.766	-1.895	0.156	-0.028
		Valor máximo de la envolvente	0.415	3.843	-0.204	1.903	0.184	0.018
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.382	-3.843	-2.766	-1.903	0.156	-0.018
		Valor máximo de la envolvente	0.415	3.843	-0.204	1.895	0.184	0.028
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.385	-3.756	-1.519	-2.146	0.544	-0.056
		Valor máximo de la envolvente	0.411	3.755	1.051	1.686	0.603	0.020
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.316	-6.148	-1.518	-1.683	0.368	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	0.557	6.147	1.052	2.122	0.405	0.014
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.316	-6.147	-1.518	-2.122	0.368	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	0.557	6.148	1.052	1.683	0.405	0.052
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.319	-6.219	-2.765	-1.902	0.690	-0.022
		Valor máximo de la envolvente	0.553	6.219	-0.203	1.893	0.716	0.017
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.319	-6.219	-2.765	-1.893	0.690	-0.017
		Valor máximo de la envolvente	0.553	6.219	-0.203	1.902	0.716	0.022
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.429	-5.820	-2.765	-1.893	0.321	-0.015
		Valor máximo de la envolvente	0.436	5.820	-0.203	1.904	0.357	0.007
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.429	-5.820	-2.765	-1.904	0.321	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.436	5.820	-0.203	1.893	0.357	0.015
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.399	-3.444	-2.766	-1.891	0.081	-0.012
		Valor máximo de la envolvente	0.393	3.444	-0.204	1.904	0.097	0.011
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.399	-3.444	-2.766	-1.904	0.081	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.393	3.444	-0.204	1.891	0.097	0.012
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.436	-5.820	-2.765	-1.904	-0.357	-0.015
		Valor máximo de la envolvente	0.429	5.820	-0.203	1.893	-0.321	0.007
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.436	-5.820	-2.765	-1.893	-0.357	-0.007
		Valor máximo de la envolvente	0.429	5.820	-0.203	1.904	-0.321	0.015
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.393	-3.444	-2.766	-1.904	-0.097	-0.012
		Valor máximo de la envolvente	0.399	3.444	-0.204	1.891	-0.081	0.011
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.393	-3.444	-2.766	-1.891	-0.097	-0.011
		Valor máximo de la envolvente	0.399	3.444	-0.204	1.904	-0.081	0.012
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.553	-6.219	-2.765	-1.902	-0.716	-0.017
		Valor máximo de la envolvente	0.319	6.219	-0.203	1.893	-0.690	0.022
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.557	-6.147	-1.518	-2.122	-0.405	-0.052
		Valor máximo de la envolvente	0.316	6.148	1.052	1.683	-0.368	0.014
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.557	-6.148	-1.518	-1.683	-0.405	-0.014
		Valor máximo de la envolvente	0.316	6.147	1.052	2.122	-0.368	0.052
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.553	-6.219	-2.765	-1.893	-0.716	-0.022
		Valor máximo de la envolvente	0.319	6.219	-0.203	1.902	-0.690	0.017
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.411	-3.756	-1.519	-2.146	-0.603	-0.020
		Valor máximo de la envolvente	0.385	3.755	1.051	1.686	-0.544	0.056
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.411	-3.755	-1.519	-1.686	-0.603	-0.056
		Valor máximo de la envolvente	0.385	3.756	1.051	2.146	-0.544	0.020
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.415	-3.843	-2.766	-1.895	-0.184	-0.018
		Valor máximo de la envolvente	0.382	3.843	-0.204	1.903	-0.156	0.028
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.415	-3.843	-2.766	-1.903	-0.184	-0.028
		Valor máximo de la envolvente	0.382	3.843	-0.204	1.895	-0.156	0.018
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.378	-3.755	-0.032	-1.879	0.035	-0.012
		Valor máximo de la envolvente	0.390	3.755	-0.031	1.879	0.208	0.012
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.390	-3.755	-0.032	-1.879	-0.208	-0.012
		Valor máximo de la envolvente	0.378	3.755	-0.031	1.879	-0.035	0.012

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
N1 (P1)/N29	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-1.011	-0.996	-0.982	-0.968	-0.953	-0.939	-0.925	-0.910	-0.896
		$N_{máx}$	-0.717	-0.706	-0.696	-0.685	-0.675	-0.664	-0.653	-0.643	-0.632
		$Vy_{mín}$	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032	-0.032
		$Vy_{máx}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$Vz_{mín}$	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		$Vz_{máx}$	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.220	-0.197	-0.173	-0.150	-0.126	-0.103	-0.079	-0.056	-0.033
		$My_{máx}$	0.220	0.197	0.173	0.150	0.126	0.103	0.079	0.056	0.033
		$Mz_{mín}$	-0.050	-0.037	-0.024	-0.012	0.000	0.007	0.004	0.000	-0.004
		$Mz_{máx}$	0.026	0.022	0.019	0.015	0.013	0.014	0.027	0.040	0.053

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N29/N3	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.465	-0.458	-0.450	-0.443	-0.435	-0.428	-0.420
		$N_{máx}$	-0.329	-0.323	-0.318	-0.312	-0.307	-0.301	-0.296
		$Vy_{mín}$	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		$Vy_{máx}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$Vz_{mín}$	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		$Vz_{máx}$	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.022	-0.017	-0.012	-0.007	-0.002	-0.003	-0.008
		$My_{máx}$	0.022	0.017	0.012	0.007	0.002	0.003	0.008
		$Mz_{mín}$	-0.036	-0.026	-0.016	-0.007	0.001	0.009	0.017
		$Mz_{máx}$	0.005	0.008	0.010	0.013	0.017	0.022	0.026

Envolventes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.400 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	2.000 m	2.400 m	2.800 m	3.200 m
N2 (P2)/N30	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-1.011	-0.996	-0.982	-0.968	-0.953	-0.939	-0.925	-0.910	-0.896
		$N_{máx}$	-0.717	-0.706	-0.696	-0.685	-0.675	-0.664	-0.653	-0.643	-0.632
		$Vy_{mín}$	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		$Vy_{máx}$	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		$Vz_{mín}$	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059	-0.059
		$Vz_{máx}$	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.220	-0.197	-0.173	-0.150	-0.126	-0.103	-0.079	-0.056	-0.033
		$My_{máx}$	0.220	0.197	0.173	0.150	0.126	0.103	0.079	0.056	0.033
		$Mz_{mín}$	-0.026	-0.022	-0.019	-0.015	-0.013	-0.014	-0.027	-0.040	-0.053
		$Mz_{máx}$	0.050	0.037	0.024	0.012	0.000	-0.007	-0.004	0.000	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N30/N4	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.465	-0.458	-0.450	-0.443	-0.435	-0.428	-0.420
		$N_{máx}$	-0.329	-0.323	-0.318	-0.312	-0.307	-0.301	-0.296
		$Vy_{mín}$	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
		$Vy_{máx}$	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		$Vz_{mín}$	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023	-0.023
		$Vz_{máx}$	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.022	-0.017	-0.012	-0.007	-0.002	-0.003	-0.008
		$My_{máx}$	0.022	0.017	0.012	0.007	0.002	0.003	0.008
		$Mz_{mín}$	-0.005	-0.008	-0.010	-0.013	-0.017	-0.022	-0.026
		$Mz_{máx}$	0.036	0.026	0.016	0.007	-0.001	-0.009	-0.017

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N5/N6	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		$N_{máx}$	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154
		$Vy_{mín}$	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$Vy_{máx}$	0.019	0.016	0.013	0.009	0.006	0.003	0.002
		$Vz_{mín}$	-0.242	-0.216	-0.191	-0.166	-0.140	-0.115	-0.090
		$Vz_{máx}$	-0.169	-0.151	-0.132	-0.113	-0.094	-0.076	-0.057
		$Mt_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$Mt_{máx}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$My_{mín}$	-0.116	-0.065	-0.019	0.016	0.040	0.059	0.074
		$My_{máx}$	-0.079	-0.043	-0.011	0.022	0.056	0.084	0.107
		$Mz_{mín}$	-0.009	-0.006	-0.003	-0.002	-0.004	-0.005	-0.005
		$Mz_{máx}$	0.007	0.003	0.001	0.001	0.003	0.005	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N6/N7	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$N_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vy_{máx}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.007	0.010
		$Vz_{máx}$	-0.010	-0.007	-0.003	0.000	0.005	0.010	0.015
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.004	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.004
		$My_{máx}$	-0.002	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.002
		$Mz_{mín}$	-0.004	-0.003	-0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.004
		$Mz_{máx}$	0.005	0.003	0.002	0.000	0.002	0.003	0.005

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N8/N7	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		$N_{máx}$	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
		$Vy_{mín}$	-0.019	-0.016	-0.013	-0.009	-0.006	-0.003	-0.002
		$Vy_{máx}$	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		$Vz_{mín}$	-0.242	-0.216	-0.191	-0.166	-0.140	-0.115	-0.090
		$Vz_{máx}$	-0.169	-0.151	-0.132	-0.113	-0.094	-0.076	-0.057
		$Mt_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Mt_{máx}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$My_{mín}$	-0.116	-0.065	-0.019	0.016	0.040	0.059	0.074
		$My_{máx}$	-0.079	-0.043	-0.011	0.022	0.056	0.084	0.107
		$Mz_{mín}$	-0.007	-0.003	-0.001	-0.001	-0.003	-0.005	-0.009
		$Mz_{máx}$	0.009	0.006	0.003	0.002	0.004	0.005	0.005

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N5/N9	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.021	0.024	0.028	0.031	0.034	0.038	0.041
		$N_{máx}$	0.048	0.052	0.057	0.061	0.066	0.070	0.074
		$Vy_{mín}$	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		$Vy_{máx}$	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		$Vz_{mín}$	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		$Vz_{máx}$	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.034	0.023	0.011	0.000	-0.016	-0.032	-0.048
		$My_{máx}$	0.048	0.032	0.016	0.001	-0.010	-0.022	-0.033
		$Mz_{mín}$	-0.090	-0.062	-0.034	-0.007	0.014	0.034	0.054
		$Mz_{máx}$	-0.065	-0.045	-0.025	-0.004	0.022	0.050	0.078

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
N9/N3	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$N_{máx}$	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079
		$Vy_{mín}$	-0.033	-0.031	-0.028	-0.026	-0.026
		$Vy_{máx}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Vz_{mín}$	0.134	0.136	0.139	0.142	0.145
		$Vz_{máx}$	0.199	0.203	0.206	0.210	0.214
		$Mt_{mín}$	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$Mt_{máx}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		$My_{mín}$	0.037	0.014	-0.015	-0.050	-0.086
		$My_{máx}$	0.053	0.020	-0.009	-0.033	-0.057
		$Mz_{mín}$	-0.011	-0.007	-0.002	0.001	0.003
		$Mz_{máx}$	0.003	0.004	0.004	0.008	0.012

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
N3/N10	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$N_{máx}$	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
		$Vy_{mín}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Vy_{máx}$	0.026	0.026	0.028	0.031	0.033
		$Vz_{mín}$	-0.214	-0.210	-0.206	-0.203	-0.199
		$Vz_{máx}$	-0.145	-0.142	-0.139	-0.136	-0.134
		$Mt_{mín}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$Mt_{máx}$	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		$My_{mín}$	-0.086	-0.050	-0.015	0.014	0.037
		$My_{máx}$	-0.057	-0.033	-0.009	0.020	0.053
		$Mz_{mín}$	0.003	0.001	-0.002	-0.007	-0.011
		$Mz_{máx}$	0.012	0.008	0.004	0.004	0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N10/N11	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163
		$N_{máx}$	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
		$Vy_{mín}$	-0.021	-0.017	-0.014	-0.011	-0.008	-0.005	-0.005
		$Vy_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vz_{mín}$	-0.128	-0.123	-0.119	-0.114	-0.109	-0.104	-0.099
		$Vz_{máx}$	-0.089	-0.085	-0.082	-0.078	-0.075	-0.071	-0.067
		$Mt_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Mt_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$My_{mín}$	-0.091	-0.062	-0.035	-0.009	0.011	0.027	0.043
		$My_{máx}$	-0.063	-0.043	-0.024	-0.006	0.016	0.040	0.063
		$Mz_{mín}$	-0.010	-0.005	-0.003	-0.002	-0.003	-0.004	-0.005
		$Mz_{máx}$	0.004	0.002	0.001	0.001	0.003	0.004	0.005

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.173 m	0.347 m	0.520 m	0.693 m	0.867 m	1.040 m
N7/N13	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.016	0.019	0.021	0.024	0.027	0.030	0.032
		$N_{máx}$	0.028	0.032	0.036	0.039	0.043	0.047	0.051
		$Vy_{mín}$	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		$Vy_{máx}$	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		$Vz_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	-0.065	-0.041	-0.017	0.005	0.020	0.035	0.050
		$Mz_{máx}$	-0.039	-0.024	-0.009	0.007	0.031	0.055	0.079

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
N13/N11	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.053	0.055	0.057
		$N_{máx}$	0.080	0.083	0.085

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
		$Vy_{mín}$	0.095	0.095	0.095
		$Vy_{máx}$	0.163	0.163	0.163
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vz_{máx}$	0.006	0.006	0.006
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	0.001	0.001	0.001
		$My_{máx}$	0.003	0.002	0.002
		$Mz_{mín}$	0.066	0.056	0.043
		$Mz_{máx}$	0.094	0.078	0.063

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N9/N12	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163
		$N_{máx}$	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
		$Vy_{mín}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$Vy_{máx}$	0.021	0.017	0.014	0.011	0.008	0.005	0.005
		$Vz_{mín}$	-0.128	-0.123	-0.119	-0.114	-0.109	-0.104	-0.099
		$Vz_{máx}$	-0.089	-0.085	-0.082	-0.078	-0.075	-0.071	-0.067
		$Mt_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Mt_{máx}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$My_{mín}$	-0.091	-0.062	-0.035	-0.009	0.011	0.027	0.043
		$My_{máx}$	-0.063	-0.043	-0.024	-0.006	0.016	0.040	0.063
		$Mz_{mín}$	-0.004	-0.002	-0.001	-0.001	-0.003	-0.004	-0.005
		$Mz_{máx}$	0.010	0.005	0.003	0.002	0.003	0.004	0.005

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N12/N11	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$N_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Vy_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Vy_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$Vz_{mín}$	-0.014	-0.010	-0.005	0.000	0.004	0.007	0.011
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.007	-0.004	0.000	0.005	0.010	0.014
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.004	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.004
		$My_{máx}$	-0.003	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.003
		$Mz_{mín}$	-0.004	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	-0.003	-0.004
		$Mz_{máx}$	0.004	0.002	0.001	0.000	0.001	0.002	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.173 m	0.347 m	0.520 m	0.693 m	0.867 m	1.040 m
N6/N14	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.016	0.019	0.021	0.024	0.027	0.030	0.032
		$N_{máx}$	0.028	0.032	0.036	0.039	0.043	0.047	0.051

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.173 m	0.347 m	0.520 m	0.693 m	0.867 m	1.040 m
		$Vy_{mín}$	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138	-0.138
		$Vy_{máx}$	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086	-0.086
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vz_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001
		$Mz_{mín}$	-0.065	-0.041	-0.017	0.005	0.020	0.035	0.050
		$Mz_{máx}$	-0.039	-0.024	-0.009	0.007	0.031	0.055	0.079

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
N14/N12	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.053	0.055	0.057
		$N_{máx}$	0.080	0.083	0.085
		$Vy_{mín}$	0.095	0.095	0.095
		$Vy_{máx}$	0.163	0.163	0.163
		$Vz_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vz_{máx}$	0.002	0.002	0.002
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.003	-0.002	-0.002
		$My_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mz_{mín}$	0.066	0.056	0.043
		$Mz_{máx}$	0.094	0.078	0.063

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N14/N13	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$N_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Vy_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Vy_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.007	0.011
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.007	-0.003	0.000	0.005	0.010	0.015
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.003	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.003
		$My_{máx}$	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.002
		$Mz_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.002
		$Mz_{máx}$	0.002	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
N15/N7	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.064	0.066	0.068
		$N_{máx}$	0.093	0.095	0.098

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
		$Vy_{mín}$	-0.284	-0.284	-0.284
		$Vy_{máx}$	-0.184	-0.184	-0.184
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vz_{máx}$	0.009	0.009	0.009
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	0.002	0.001	0.001
		$My_{máx}$	0.003	0.003	0.003
		$Mz_{mín}$	-0.013	0.011	0.031
		$Mz_{máx}$	-0.006	0.019	0.047

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N16/N15	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$N_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$Vy_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vy_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.007	0.011
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.007	-0.003	0.000	0.005	0.010	0.015
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.003	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.003
		$My_{máx}$	-0.002	0.000	0.002	0.002	0.002	0.000	-0.002
		$Mz_{mín}$	-0.003	-0.002	-0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.003
		$Mz_{máx}$	0.002	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
N16/N6	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.064	0.066	0.068
		$N_{máx}$	0.093	0.095	0.098
		$Vy_{mín}$	-0.284	-0.284	-0.284
		$Vy_{máx}$	-0.184	-0.184	-0.184
		$Vz_{mín}$	-0.009	-0.009	-0.009
		$Vz_{máx}$	0.002	0.002	0.002
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003
		$My_{máx}$	-0.002	-0.001	-0.001
		$Mz_{mín}$	-0.013	0.011	0.031
		$Mz_{máx}$	-0.006	0.019	0.047

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N14/N17	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297
		$N_{máx}$	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.007	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.010	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.021	-0.016	-0.011	-0.006	-0.003	0.001	0.004
		$Vz_{máx}$	-0.004	-0.001	0.003	0.006	0.011	0.016	0.021
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.010	0.013	0.016	0.017	0.016	0.013	0.010
		$My_{máx}$	0.023	0.025	0.025	0.024	0.025	0.025	0.023
		$Mz_{mín}$	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.000
		$Mz_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N17/N18	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$N_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Vy_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Vy_{máx}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.007	0.011
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.007	-0.003	0.000	0.005	0.010	0.015
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.003	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.003
		$My_{máx}$	-0.002	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.002
		$Mz_{mín}$	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.002
		$Mz_{máx}$	0.002	0.002	0.001	0.000	0.001	0.002	0.002

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N13/N18	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297	-0.297
		$N_{máx}$	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182	-0.182
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.007	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.010
		$Vz_{mín}$	-0.021	-0.016	-0.011	-0.006	-0.003	0.001	0.004
		$Vz_{máx}$	-0.004	-0.001	0.003	0.006	0.011	0.016	0.021
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.010	0.013	0.016	0.017	0.016	0.013	0.010
		$My_{máx}$	0.023	0.025	0.025	0.024	0.025	0.025	0.023
		$Mz_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mz_{máx}$	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
N19/N27	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.064	0.066	0.068
		$N_{máx}$	0.093	0.095	0.098

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
		$Vy_{mín}$	0.184	0.184	0.184
		$Vy_{máx}$	0.284	0.284	0.284
		$Vz_{mín}$	-0.009	-0.009	-0.009
		$Vz_{máx}$	0.002	0.002	0.002
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.003	0.003	0.003
		$My_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003
		$My_{máx}$	-0.002	-0.001	-0.001
		$Mz_{mín}$	0.006	-0.019	-0.047
		$Mz_{máx}$	0.013	-0.011	-0.031

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.173 m	0.347 m	0.520 m	0.693 m	0.867 m	1.040 m
N27/N17	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.016	0.019	0.021	0.024	0.027	0.030	0.032
		$N_{máx}$	0.028	0.032	0.036	0.039	0.043	0.047	0.051
		$Vy_{mín}$	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
		$Vy_{máx}$	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vz_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001
		$Mz_{mín}$	0.039	0.024	0.009	-0.007	-0.031	-0.055	-0.079
		$Mz_{máx}$	0.065	0.041	0.017	-0.005	-0.020	-0.035	-0.050

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N16/N19	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
		$N_{máx}$	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.003	-0.007	-0.010
		$Vy_{máx}$	0.010	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.079	-0.053	-0.028	-0.003	0.016	0.035	0.054
		$Vz_{máx}$	-0.054	-0.035	-0.016	0.003	0.028	0.053	0.079
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.013	0.001	0.008	0.010	0.008	0.001	-0.013
		$My_{máx}$	-0.006	0.004	0.012	0.015	0.012	0.004	-0.006
		$Mz_{mín}$	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	0.000
		$Mz_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N15/N20	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181
		$N_{máx}$	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287	0.287

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
		$Vy_{mín}$	-0.010	-0.007	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.010
		$Vz_{mín}$	-0.079	-0.053	-0.028	-0.003	0.016	0.035	0.054
		$Vz_{máx}$	-0.054	-0.035	-0.016	0.003	0.028	0.053	0.079
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.013	0.001	0.008	0.010	0.008	0.001	-0.013
		$My_{máx}$	-0.006	0.004	0.012	0.015	0.012	0.004	-0.006
		$Mz_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mz_{máx}$	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N19/N20	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$N_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$Vy_{mín}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vy_{máx}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.007	0.011
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.007	-0.003	0.000	0.005	0.010	0.015
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.003	0.000	0.001	0.002	0.001	0.000	-0.003
		$My_{máx}$	-0.002	0.000	0.002	0.002	0.002	0.000	-0.002
		$Mz_{mín}$	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.002
		$Mz_{máx}$	0.003	0.002	0.001	0.000	0.001	0.002	0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
N20/N28	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.064	0.066	0.068
		$N_{máx}$	0.093	0.095	0.098
		$Vy_{mín}$	0.184	0.184	0.184
		$Vy_{máx}$	0.284	0.284	0.284
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vz_{máx}$	0.009	0.009	0.009
		$Mt_{mín}$	-0.003	-0.003	-0.003
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	0.002	0.001	0.001
		$My_{máx}$	0.003	0.003	0.003
		$Mz_{mín}$	0.006	-0.019	-0.047
		$Mz_{máx}$	0.013	-0.011	-0.031

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.173 m	0.347 m	0.520 m	0.693 m	0.867 m	1.040 m
N28/N18	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.016	0.019	0.021	0.024	0.027	0.030	0.032
		$N_{máx}$	0.028	0.032	0.036	0.039	0.043	0.047	0.051

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.173 m	0.347 m	0.520 m	0.693 m	0.867 m	1.040 m
		$Vy_{mín}$	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086	0.086
		$Vy_{máx}$	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138
		$Vz_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.039	0.024	0.009	-0.007	-0.031	-0.055	-0.079
		$Mz_{máx}$	0.065	0.041	0.017	-0.005	-0.020	-0.035	-0.050

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N21/N22	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163
		$N_{máx}$	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
		$Vy_{mín}$	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		$Vy_{máx}$	0.005	0.005	0.008	0.011	0.014	0.017	0.021
		$Vz_{mín}$	0.067	0.071	0.075	0.078	0.082	0.085	0.089
		$Vz_{máx}$	0.099	0.104	0.109	0.114	0.119	0.123	0.128
		$Mt_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Mt_{máx}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$My_{mín}$	0.043	0.027	0.011	-0.009	-0.035	-0.062	-0.091
		$My_{máx}$	0.063	0.040	0.016	-0.006	-0.024	-0.043	-0.063
		$Mz_{mín}$	-0.005	-0.004	-0.003	-0.002	-0.003	-0.005	-0.010
		$Mz_{máx}$	0.005	0.004	0.003	0.001	0.001	0.002	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
N23/N4	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$N_{máx}$	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079
		$Vy_{mín}$	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
		$Vy_{máx}$	0.033	0.031	0.028	0.026	0.026
		$Vz_{mín}$	0.134	0.136	0.139	0.142	0.145
		$Vz_{máx}$	0.199	0.203	0.206	0.210	0.214
		$Mt_{mín}$	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
		$Mt_{máx}$	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		$My_{mín}$	0.037	0.014	-0.015	-0.050	-0.086
		$My_{máx}$	0.053	0.020	-0.009	-0.033	-0.057
		$Mz_{mín}$	-0.003	-0.004	-0.004	-0.008	-0.012
		$Mz_{máx}$	0.011	0.007	0.002	-0.001	-0.003

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
N4/N22	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$N_{máx}$	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
		$Vy_{mín}$	-0.026	-0.026	-0.028	-0.031	-0.033
		$Vy_{máx}$	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003	-0.003
		$Vz_{mín}$	-0.214	-0.210	-0.206	-0.203	-0.199
		$Vz_{máx}$	-0.145	-0.142	-0.139	-0.136	-0.134
		$Mt_{mín}$	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$Mt_{máx}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		$My_{mín}$	-0.086	-0.050	-0.015	0.014	0.037
		$My_{máx}$	-0.057	-0.033	-0.009	0.020	0.053
		$Mz_{mín}$	-0.012	-0.008	-0.004	-0.004	-0.003
		$Mz_{máx}$	-0.003	-0.001	0.002	0.007	0.011

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N24/N23	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163	-0.163
		$N_{máx}$	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100	-0.100
		$Vy_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.008	-0.011	-0.014	-0.017	-0.021
		$Vy_{máx}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vz_{mín}$	0.067	0.071	0.075	0.078	0.082	0.085	0.089
		$Vz_{máx}$	0.099	0.104	0.109	0.114	0.119	0.123	0.128
		$Mt_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Mt_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$My_{mín}$	0.043	0.027	0.011	-0.009	-0.035	-0.062	-0.091
		$My_{máx}$	0.063	0.040	0.016	-0.006	-0.024	-0.043	-0.063
		$Mz_{mín}$	-0.005	-0.004	-0.003	-0.001	-0.001	-0.002	-0.004
		$Mz_{máx}$	0.005	0.004	0.003	0.002	0.003	0.005	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N24/N21	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$N_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$Vy_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005	-0.005
		$Vy_{máx}$	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
		$Vz_{mín}$	-0.014	-0.010	-0.005	0.000	0.004	0.007	0.011
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.007	-0.004	0.000	0.005	0.010	0.014
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.004	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.004
		$My_{máx}$	-0.003	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.003
		$Mz_{mín}$	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.004
		$Mz_{máx}$	0.004	0.003	0.001	0.001	0.001	0.003	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N25/N22	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.021	0.024	0.028	0.031	0.034	0.038	0.041
		$N_{máx}$	0.048	0.052	0.057	0.061	0.066	0.070	0.074

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
		$Vy_{mín}$	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
		$Vy_{máx}$	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
		$Vz_{mín}$	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		$Vz_{máx}$	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.048	-0.032	-0.016	-0.001	0.010	0.022	0.033
		$My_{máx}$	-0.034	-0.023	-0.011	0.000	0.016	0.032	0.048
		$Mz_{mín}$	0.065	0.045	0.025	0.004	-0.022	-0.050	-0.078
		$Mz_{máx}$	0.090	0.062	0.034	0.007	-0.014	-0.034	-0.054

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
N26/N30	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		$N_{máx}$	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		$Vy_{mín}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.024	-0.027
		$Vy_{máx}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$Vz_{mín}$	0.137	0.140	0.143	0.146	0.148
		$Vz_{máx}$	0.205	0.208	0.212	0.215	0.219
		$Mt_{mín}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$Mt_{máx}$	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		$My_{mín}$	0.038	0.013	-0.017	-0.053	-0.090
		$My_{máx}$	0.054	0.021	-0.008	-0.033	-0.057
		$Mz_{mín}$	-0.010	-0.006	-0.003	-0.003	-0.004
		$Mz_{máx}$	0.006	0.006	0.005	0.005	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
N30/N25	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		$N_{máx}$	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		$Vy_{mín}$	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		$Vy_{máx}$	0.027	0.024	0.022	0.022	0.022
		$Vz_{mín}$	-0.219	-0.215	-0.212	-0.208	-0.205
		$Vz_{máx}$	-0.148	-0.146	-0.143	-0.140	-0.137
		$Mt_{mín}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$Mt_{máx}$	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		$My_{mín}$	-0.090	-0.053	-0.017	0.013	0.038
		$My_{máx}$	-0.057	-0.033	-0.008	0.021	0.054
		$Mz_{mín}$	-0.004	-0.003	-0.003	-0.006	-0.010
		$Mz_{máx}$	0.010	0.005	0.005	0.006	0.006

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N26/N23	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.021	0.024	0.028	0.031	0.034	0.038	0.041
		$N_{máx}$	0.048	0.052	0.057	0.061	0.066	0.070	0.074
		$Vy_{mín}$	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
		$Vy_{máx}$	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
		$Vz_{mín}$	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
		$Vz_{máx}$	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	0.034	0.023	0.011	0.000	-0.016	-0.032	-0.048
		$My_{máx}$	0.048	0.032	0.016	0.001	-0.010	-0.022	-0.033
		$Mz_{mín}$	0.065	0.045	0.025	0.004	-0.022	-0.050	-0.078
		$Mz_{máx}$	0.090	0.062	0.034	0.007	-0.014	-0.034	-0.054

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
N17/N24	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.053	0.055	0.057
		$N_{máx}$	0.080	0.083	0.085
		$Vy_{mín}$	-0.163	-0.163	-0.163
		$Vy_{máx}$	-0.095	-0.095	-0.095
		$Vz_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vz_{máx}$	0.002	0.002	0.002
		$Mt_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.003	-0.002	-0.002
		$My_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001
		$Mz_{mín}$	-0.094	-0.078	-0.063
		$Mz_{máx}$	-0.066	-0.056	-0.043

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N27/N26	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		$N_{máx}$	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154
		$Vy_{mín}$	-0.002	-0.003	-0.006	-0.009	-0.013	-0.016	-0.019
		$Vy_{máx}$	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
		$Vz_{mín}$	0.057	0.076	0.094	0.113	0.132	0.151	0.169
		$Vz_{máx}$	0.090	0.115	0.140	0.166	0.191	0.216	0.242
		$Mt_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Mt_{máx}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$My_{mín}$	0.074	0.059	0.040	0.016	-0.019	-0.065	-0.116
		$My_{máx}$	0.107	0.084	0.056	0.022	-0.011	-0.043	-0.079
		$Mz_{mín}$	-0.005	-0.005	-0.004	-0.002	-0.003	-0.006	-0.009
		$Mz_{máx}$	0.009	0.005	0.003	0.001	0.001	0.003	0.007

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N27/N28	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$N_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$Vy_{máx}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.007	0.010
		$Vz_{máx}$	-0.010	-0.007	-0.003	0.000	0.005	0.010	0.015
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.004	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.004
		$My_{máx}$	-0.002	-0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.002
		$Mz_{mín}$	-0.005	-0.003	-0.002	0.000	-0.002	-0.003	-0.005
		$Mz_{máx}$	0.004	0.003	0.001	0.000	0.001	0.003	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m
N28/N25	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
		$N_{máx}$	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154
		$Vy_{mín}$	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013	-0.013
		$Vy_{máx}$	0.002	0.003	0.006	0.009	0.013	0.016	0.019
		$Vz_{mín}$	0.057	0.076	0.094	0.113	0.132	0.151	0.169
		$Vz_{máx}$	0.090	0.115	0.140	0.166	0.191	0.216	0.242
		$Mt_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$Mt_{máx}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$My_{mín}$	0.074	0.059	0.040	0.016	-0.019	-0.065	-0.116
		$My_{máx}$	0.107	0.084	0.056	0.022	-0.011	-0.043	-0.079
		$Mz_{mín}$	-0.009	-0.005	-0.003	-0.001	-0.001	-0.003	-0.007
		$Mz_{máx}$	0.005	0.005	0.004	0.002	0.003	0.006	0.009

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.105 m	0.210 m
N18/N21	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.053	0.055	0.057
		$N_{máx}$	0.080	0.083	0.085
		$Vy_{mín}$	-0.163	-0.163	-0.163
		$Vy_{máx}$	-0.095	-0.095	-0.095
		$Vz_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vz_{máx}$	0.006	0.006	0.006
		$Mt_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002
		$Mt_{máx}$	0.001	0.001	0.001
		$My_{mín}$	0.001	0.001	0.001
		$My_{máx}$	0.003	0.002	0.002
		$Mz_{mín}$	-0.094	-0.078	-0.063
		$Mz_{máx}$	-0.066	-0.056	-0.043

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
N5/N29	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		$N_{máx}$	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		$Vy_{mín}$	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		$Vy_{máx}$	0.022	0.022	0.022	0.024	0.027
		$Vz_{mín}$	0.137	0.140	0.143	0.146	0.148
		$Vz_{máx}$	0.205	0.208	0.212	0.215	0.219
		$Mt_{mín}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$Mt_{máx}$	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014	-0.014
		$My_{mín}$	0.038	0.013	-0.017	-0.053	-0.090
		$My_{máx}$	0.054	0.021	-0.008	-0.033	-0.057
		$Mz_{mín}$	-0.006	-0.006	-0.005	-0.005	-0.010
		$Mz_{máx}$	0.010	0.006	0.003	0.003	0.004

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.169 m	0.338 m	0.506 m	0.675 m
N29/N8	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		$N_{máx}$	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041	-0.041
		$Vy_{mín}$	-0.027	-0.024	-0.022	-0.022	-0.022
		$Vy_{máx}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$Vz_{mín}$	-0.219	-0.215	-0.212	-0.208	-0.205
		$Vz_{máx}$	-0.148	-0.146	-0.143	-0.140	-0.137
		$Mt_{mín}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$Mt_{máx}$	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		$My_{mín}$	-0.090	-0.053	-0.017	0.013	0.038
		$My_{máx}$	-0.057	-0.033	-0.008	0.021	0.054
		$Mz_{mín}$	-0.010	-0.005	-0.005	-0.006	-0.006
		$Mz_{máx}$	0.004	0.003	0.003	0.006	0.010

Envolventes de los esfuerzos en barras								
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra					
			0.000 m	0.208 m	0.417 m	0.625 m	0.833 m	1.042 m	1.250 m
N8/N10	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.021	0.024	0.028	0.031	0.034	0.038	0.041
		$N_{máx}$	0.048	0.052	0.057	0.061	0.066	0.070	0.074
		$Vy_{mín}$	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		$Vy_{máx}$	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095	-0.095
		$Vz_{mín}$	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076	-0.076
		$Vz_{máx}$	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$My_{mín}$	-0.048	-0.032	-0.016	-0.001	0.010	0.022	0.033
		$My_{máx}$	-0.034	-0.023	-0.011	0.000	0.016	0.032	0.048
		$Mz_{mín}$	-0.090	-0.062	-0.034	-0.007	0.014	0.034	0.054
		$Mz_{máx}$	-0.065	-0.045	-0.025	-0.004	0.022	0.050	0.078

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:
- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1 (P1)/N29	5.89	0.000	-0.992	-0.013	0.059	-0.001	0.220	-0.014	GV	Cumple
N29/N3	0.95	0.000	-0.447	-0.047	0.000	0.000	0.000	-0.036	GV	Cumple
N2 (P2)/N30	5.89	0.000	-0.992	0.013	0.059	0.001	0.220	0.014	GV	Cumple
N30/N4	0.95	0.000	-0.447	0.047	0.000	0.000	0.000	0.036	GV	Cumple
N5/N6	7.82	0.000	0.128	0.001	-0.242	-0.006	-0.116	0.001	GV	Cumple
N6/N7	0.38	0.000	-0.011	0.006	-0.015	0.000	-0.004	0.005	GV	Cumple
N8/N7	7.82	0.000	0.128	-0.001	-0.242	0.006	-0.116	-0.001	GV	Cumple
N5/N9	6.86	0.000	0.041	-0.134	0.076	0.000	0.048	-0.090	GV	Cumple
N9/N3	5.79	0.675	0.056	-0.026	0.214	-0.012	-0.086	0.007	GV	Cumple
N3/N10	5.79	0.000	0.056	0.026	-0.214	0.012	-0.086	0.007	GV	Cumple
N10/N11	6.10	0.000	-0.144	-0.002	-0.128	0.005	-0.091	-0.002	GV	Cumple
N7/N13	5.28	1.040	0.045	-0.138	0.000	0.000	-0.001	0.079	GV	Cumple
N13/N11	6.35	0.000	0.077	0.163	0.006	-0.001	0.003	0.094	GV	Cumple
N9/N12	6.10	0.000	-0.144	0.002	-0.128	-0.005	-0.091	0.002	GV	Cumple
N12/N11	0.33	0.000	-0.005	-0.005	-0.014	0.000	-0.004	-0.004	GV	Cumple
N6/N14	5.28	1.040	0.045	-0.138	0.000	0.000	0.001	0.079	GV	Cumple
N14/N12	6.35	0.000	0.077	0.163	-0.006	0.001	-0.003	0.094	GV	Cumple
N14/N13	0.24	0.000	-0.003	-0.003	-0.014	0.000	-0.003	-0.002	GV	Cumple
N15/N7	3.18	0.210	0.095	-0.284	0.000	0.003	0.003	0.047	GV	Cumple
N16/N15	0.24	0.000	0.000	-0.004	-0.015	0.000	-0.003	-0.003	GV	Cumple
N16/N6	3.18	0.210	0.095	-0.284	0.000	-0.003	-0.003	0.047	GV	Cumple
N14/N17	1.74	0.450	-0.282	0.000	0.002	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N17/N18	0.24	0.000	-0.003	0.003	-0.014	0.000	-0.003	0.002	GV	Cumple
N13/N18	1.74	0.450	-0.282	0.000	0.002	0.000	0.025	0.000	GV	Cumple
N19/N27	3.18	0.210	0.095	0.284	0.000	0.003	-0.003	-0.047	GV	Cumple
N27/N17	5.28	1.040	0.045	0.138	0.000	0.000	0.001	-0.079	GV	Cumple
N16/N19	1.01	0.675	0.250	0.000	0.000	0.000	0.015	-0.002	GV	Cumple
N15/N20	1.01	0.675	0.250	0.000	0.000	0.000	0.015	0.002	GV	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N19/N20	0.24	0.000	0.000	0.004	-0.015	0.000	-0.003	0.003	GV	Cumple
N20/N28	3.18	0.210	0.095	0.284	0.000	-0.003	0.003	-0.047	GV	Cumple
N28/N18	5.28	1.040	0.045	0.138	0.000	0.000	-0.001	-0.079	GV	Cumple
N21/N22	6.10	1.350	-0.144	0.002	0.128	-0.005	-0.091	-0.002	GV	Cumple
N23/N4	5.79	0.675	0.056	0.026	0.214	0.012	-0.086	-0.007	GV	Cumple
N4/N22	5.79	0.000	0.056	-0.026	-0.214	-0.012	-0.086	-0.007	GV	Cumple
N24/N23	6.10	1.350	-0.144	-0.002	0.128	0.005	-0.091	0.002	GV	Cumple
N24/N21	0.33	0.000	-0.005	0.005	-0.014	0.000	-0.004	0.004	GV	Cumple
N25/N22	6.86	0.000	0.041	0.134	-0.076	0.000	-0.048	0.090	GV	Cumple
N26/N30	6.06	0.675	-0.060	-0.022	0.219	0.023	-0.090	0.005	GV	Cumple
N30/N25	6.06	0.000	-0.060	0.022	-0.219	-0.023	-0.090	0.005	GV	Cumple
N26/N23	6.86	0.000	0.041	0.134	0.076	0.000	0.048	0.090	GV	Cumple
N17/N24	6.35	0.000	0.077	-0.163	-0.006	-0.001	-0.003	-0.094	GV	Cumple
N27/N26	7.82	1.350	0.128	-0.001	0.242	0.006	-0.116	0.001	GV	Cumple
N27/N28	0.38	0.000	-0.011	-0.006	-0.015	0.000	-0.004	-0.005	GV	Cumple
N28/N25	7.82	1.350	0.128	0.001	0.242	-0.006	-0.116	-0.001	GV	Cumple
N18/N21	6.35	0.000	0.077	-0.163	0.006	0.001	0.003	-0.094	GV	Cumple
N5/N29	6.06	0.675	-0.060	0.022	0.219	-0.023	-0.090	-0.005	GV	Cumple
N29/N8	6.06	0.000	-0.060	-0.022	-0.219	0.023	-0.090	-0.005	GV	Cumple
N8/N10	6.86	0.000	0.041	-0.134	-0.076	0.000	-0.048	-0.090	GV	Cumple

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1 (P1)/N3	2.800 2.800	0.18 L/(>1000)	1.800 1.800	1.09 L/(>1000)	3.000 3.000	0.13 L/(>1000)	1.800 1.800	2.18 L/(>1000)
N2 (P2)/N4	2.800 2.800	0.18 L/(>1000)	1.800 1.800	1.09 L/(>1000)	3.000 3.000	0.13 L/(>1000)	1.800 1.800	2.18 L/(>1000)
N5/N6	0.900 0.900	0.01 L/(>1000)	0.900 0.900	0.13 L/(>1000)	0.900 0.225	0.01 L/(>1000)	0.450 0.225	0.01 L/(>1000)
N6/N7	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.00 L/(>1000)	0.225 0.225	0.00 L/(>1000)	0.225 0.225	0.00 L/(>1000)
N8/N7	0.900 0.900	0.01 L/(>1000)	0.900 0.900	0.13 L/(>1000)	0.900 0.225	0.01 L/(>1000)	0.450 0.225	0.01 L/(>1000)
N5/N9	0.417 0.417	0.06 L/(>1000)	0.208 0.208	0.03 L/(>1000)	0.833 0.833	0.00 L/(>1000)	0.833 0.833	0.00 L/(>1000)
N9/N10	0.675 0.675	0.03 L/(>1000)	0.675 0.675	0.20 L/(>1000)	0.675 0.675	0.02 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)
N10/N11	0.450 0.450	0.01 L/(>1000)	0.450 0.450	0.08 L/(>1000)	0.900 0.225	0.01 L/(>1000)	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)
N7/N11	0.867 0.867	0.12 L/(>1000)	0.693 1.145	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	0.01 L/(>1000)	0.867 1.040	0.00 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N9/N12	0.450 0.450	0.01 L/(>1000)	0.450 0.450	0.08 L/(>1000)	0.900 0.225	0.01 L/(>1000)	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)
N12/N11	0.675 0.225	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.00 L/(>1000)	0.225 0.225	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.00 L/(>1000)
N6/N12	0.867 0.867	0.12 L/(>1000)	0.693 1.145	0.00 L/(>1000)	0.867 0.867	0.01 L/(>1000)	0.867 1.040	0.00 L/(>1000)
N14/N13	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.225 0.450	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.00 L/(>1000)
N15/N7	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)
N16/N15	1.125 1.125	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	1.125 1.125	0.00 L/(>1000)	0.225 0.225	0.00 L/(>1000)
N16/N6	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)
N14/N17	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.675 0.675	0.12 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	1.125 1.125	0.00 L/(>1000)
N17/N18	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.225 0.450	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.00 L/(>1000)
N13/N18	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.675 0.675	0.12 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.225 0.225	0.00 L/(>1000)
N19/N17	1.077 1.077	0.03 L/(>1000)	0.557 0.210	0.00 L/(>1000)	0.383 0.383	0.01 L/(>1000)	0.383 0.105	0.00 L/(>1000)
N16/N19	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.675 0.675	0.06 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)
N15/N20	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.675 0.675	0.06 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)
N19/N20	1.125 1.125	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)	0.225 1.125	0.00 L/(>1000)	0.225 0.225	0.00 L/(>1000)
N20/N18	1.077 1.077	0.03 L/(>1000)	0.557 0.210	0.00 L/(>1000)	0.383 0.383	0.01 L/(>1000)	0.383 0.105	0.00 L/(>1000)
N21/N22	0.900 0.900	0.01 L/(>1000)	0.900 0.900	0.08 L/(>1000)	0.450 1.125	0.01 L/(>1000)	0.900 0.900	0.00 L/(>1000)
N23/N22	0.675 0.675	0.03 L/(>1000)	0.675 0.675	0.20 L/(>1000)	0.675 0.675	0.02 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)
N24/N23	0.900 0.900	0.01 L/(>1000)	0.900 0.900	0.08 L/(>1000)	0.450 1.125	0.01 L/(>1000)	0.900 0.900	0.00 L/(>1000)
N24/N21	0.675 0.225	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.00 L/(>1000)	0.225 0.225	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.00 L/(>1000)
N25/N22	0.417 0.417	0.06 L/(>1000)	0.208 0.208	0.03 L/(>1000)	0.833 0.833	0.00 L/(>1000)	0.833 0.833	0.00 L/(>1000)
N26/N25	0.675 0.675	0.02 L/(>1000)	0.675 0.675	0.21 L/(>1000)	0.675 0.675	0.03 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)
N26/N23	0.417 0.417	0.06 L/(>1000)	0.208 0.208	0.03 L/(>1000)	0.833 0.833	0.00 L/(>1000)	0.833 0.833	0.00 L/(>1000)
N17/N24	0.105 0.105	0.01 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)
N27/N26	0.450 0.450	0.01 L/(>1000)	0.450 0.450	0.13 L/(>1000)	0.450 1.125	0.01 L/(>1000)	0.900 1.125	0.01 L/(>1000)
N27/N28	0.450 0.450	0.00 L/(>1000)	0.675 0.675	0.00 L/(>1000)	1.125 0.225	0.00 L/(>1000)	1.125 1.125	0.00 L/(>1000)
N28/N25	0.450 0.450	0.01 L/(>1000)	0.450 0.450	0.13 L/(>1000)	0.450 1.125	0.01 L/(>1000)	0.900 1.125	0.01 L/(>1000)
N18/N21	0.105 0.105	0.01 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)	0.105 0.105	0.00 L/(>1000)
N5/N8	0.675 0.675	0.02 L/(>1000)	0.675 0.675	0.21 L/(>1000)	0.675 0.675	0.03 L/(>1000)	0.675 0.675	0.01 L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N8/N10	0.417 0.417	0.06 L/(>1000)	0.208 0.208	0.03 L/(>1000)	0.833 0.833	0.00 L/(>1000)	0.833 0.833	0.00 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 9 EN 1999-1-1: 2007)												Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_y	V_z	T	M_yV_z	M_zV_y	TV_y	TV_z	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_zT$	
N1 (P1)/N29	N.P.(1)	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 5.5	x: 3.2 m η = 1.3	η = 0.1	η = 0.2	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.9	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.9**
N29/N3	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	η = 0.1	N.P.(5)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(6)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.9	N.P.(7)	**CUMPLE η = 0.9**
N2 (P2)/N30	N.P.(1)	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 5.5	x: 3.2 m η = 1.3	η = 0.1	η = 0.2	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 5.9	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.9**
N30/N4	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.9	η = 0.1	η = 0.1	N.P.(5)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(6)	N.P.(6)	x: 0 m η = 0.9	N.P.(7)	**CUMPLE η = 0.9**
N5/N6	η = 0.3	N.P.(8)	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.2	η = 0.5	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 7.5	N.P.(4)	**CUMPLE η = 7.8**
N6/N7	N.P.(1)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.4	N.P.(4)	**CUMPLE η = 0.4**
N8/N7	η = 0.3	N.P.(8)	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.2	η = 0.5	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 7.5	N.P.(4)	**CUMPLE η = 7.8**
N5/N9	x: 1.25 m η = 0.1	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 6.1	η = 0.6	η = 0.4	η = 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 0.6	η = 0.4	x: 0 m η = 6.9	N.P.(4)	**CUMPLE η = 6.9**
N9/N3	η = 0.1	N.P.(8)	x: 0.675 m η = 5.8	x: 0.675 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.2	x: 0.675 m η = 1.0	η = 1.0	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0.675 m η = 1.0	x: 0.675 m η = 5.5	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.8**
N3/N10	η = 0.1	N.P.(8)	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.8	x: 0.675 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.0	η = 1.0	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0.675 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 5.5	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.8**
N10/N11	N.P.(1)	η = 0.3	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	η = 0.4	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 5.9	N.P.(4)	**CUMPLE η = 6.1**
N7/N13	x: 1.04 m η = 0.1	N.P.(8)	x: 1.04 m η = 0.1	x: 1.04 m η = 5.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 0.7	η < 0.1	x: 1.04 m η = 5.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.3**
N13/N11	x: 0.21 m η = 0.1	N.P.(8)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 6.4	η = 0.8	η < 0.1	η = 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 6.4**
N9/N12	N.P.(1)	η = 0.3	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	η = 0.4	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 5.9	N.P.(4)	**CUMPLE η = 6.1**
N12/N11	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	N.P.(4)	**CUMPLE η = 0.3**
N6/N14	x: 1.04 m η = 0.1	N.P.(8)	x: 1.04 m η = 0.1	x: 1.04 m η = 5.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 0.7	η < 0.1	x: 1.04 m η = 5.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.3**
N14/N12	x: 0.21 m η = 0.1	N.P.(8)	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 6.4	η = 0.8	η < 0.1	η = 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 6.4**
N14/N13	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	N.P.(4)	**CUMPLE η = 0.2**
N15/N7	x: 0.21 m η = 0.2	N.P.(8)	x: 0 m η = 0.2	x: 0.21 m η = 3.2	η = 1.4	η < 0.1	η = 0.2	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 1.4	η < 0.1	x: 0.21 m η = 3.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 3.2**
N16/N15	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	N.P.(4)	**CUMPLE η = 0.2**
N16/N6	x: 0.21 m η = 0.2	N.P.(8)	x: 0 m η = 0.2	x: 0.21 m η = 3.2	η = 1.4	η < 0.1	η = 0.2	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 1.4	η < 0.1	x: 0.21 m η = 3.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 3.2**
N14/N17	N.P.(1)	η = 0.5	x: 0.45 m η = 1.7	x: 0.675 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	N.P.(5)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(6)	N.P.(6)	x: 0.45 m η = 1.7	N.P.(7)	**CUMPLE η = 1.7**
N17/N18	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	N.P.(4)	**CUMPLE η = 0.2**
N13/N18	N.P.(1)	η = 0.5	x: 0.45 m η = 1.7	x: 0.675 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	N.P.(5)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(6)	N.P.(6)	x: 0.45 m η = 1.7	N.P.(7)	**CUMPLE η = 1.7**
N19/N27	x: 0.21 m η = 0.2	N.P.(8)	x: 0 m η = 0.2	x: 0.21 m η = 3.2	η = 1.4	η < 0.1	η = 0.2	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 1.4	η < 0.1	x: 0.21 m η = 3.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 3.2**
N27/N17	x: 1.04 m η = 0.1	N.P.(8)	x: 1.04 m η = 0.1	x: 1.04 m η = 5.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 0.7	η < 0.1	x: 1.04 m η = 5.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.3**
N16/N19	η = 0.5	N.P.(8)	x: 0.675 m η = 1.0	x: 0.675 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	N.P.(5)	N.P.(2)	N.P.(9)	N.P.(6)	N.P.(6)	x: 0.675 m η = 1.0	N.P.(7)	**CUMPLE η = 1.0**
N15/N20	η = 0.5	N.P.(8)	x: 0.675 m η = 1.0	x: 0.675 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.4	N.P.(5)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(6)	N.P.(6)	x: 0.675 m η = 1.0	N.P.(7)	**CUMPLE η = 1.0**
N19/N20	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	N.P.(4)	**CUMPLE η = 0.2**
N20/N28	x: 0.21 m η = 0.2	N.P.(8)	x: 0 m η = 0.2	x: 0.21 m η = 3.2	η = 1.4	η < 0.1	η = 0.2	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 1.4	η < 0.1	x: 0.21 m η = 3.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 3.2**
N28/N18	x: 1.04 m η = 0.1	N.P.(8)	x: 1.04 m η = 0.1	x: 1.04 m η = 5.3	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 0.7	η < 0.1	x: 1.04 m η = 5.0	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.3**
N21/N22	N.P.(1)	η = 0.3	x: 1.35 m η = 6.1	x: 1.35 m η = 0.7	x: 1.35 m η = 0.1	x: 1.35 m η = 0.6	η = 0.4	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 1.35 m η = 0.1	x: 1.35 m η = 0.6	x: 1.35 m η = 5.9	N.P.(4)	**CUMPLE η = 6.1**
N23/N4	η = 0.1	N.P.(8)	x: 0.675 m η = 5.8	x: 0.675 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.2	x: 0.675 m η = 1.0	η = 1.0	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0 m η = 0.2	x: 0.675 m η = 1.0	x: 0.675 m η = 5.5	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.8**
N4/N22	η = 0.1	N.P.(8)	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.8	x: 0.675 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.0	η = 1.0	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 0.675 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 5.5	N.P.(4)	**CUMPLE η = 5.8**
N24/N23	N.P.(1)	η = 0.3	x: 1.35 m η = 6.1	x: 1.35 m η = 0.7	x: 1.35 m η = 0.1	x: 1.35 m η = 0.6	η = 0.4	N.P.(2)	N.P.(3)	x: 1.35 m η = 0.1	x: 1.35 m η = 0.6	x: 1.35 m η = 5.9	N.P.(4)	**CUMPLE η = 6.1**
N24/N21	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	N.P.(4)	**CUMPLE η = 0.3**
N25/N22	x: 1.25 m η = 0.1	N.P.(8)	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 6.1	η = 0.6	η = 0.4	η = 0.1	N.P.(2)	N.P.(3)	η = 0.6	η = 0.4	x: 0 m η = 6.9	N.P.(4)	**CUMPLE η = 6.9**

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 9 EN 1999-1-1: 2007)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_y	V_z	T	M_yV_z	M_zV_y	TV_y	TV_z	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_zT$	
N26/N30	N.P.[1]	η = 0.2	x: 0.675 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0.675 m η = 0.1	x: 0.675 m η = 1.1	η = 1.9	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 0.675 m η = 0.1	x: 0.675 m η = 1.1	x: 0.675 m η = 5.8	N.P.[4]	**CUMPLE η = 6.1**
N30/N25	N.P.[1]	η = 0.2	x: 0 m η = 6.1	x: 0.675 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	η = 1.9	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.8	N.P.[4]	**CUMPLE η = 6.1**
N26/N23	x: 1.25 m η = 0.1	N.P.[8]	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 6.1	η = 0.6	η = 0.4	η = 0.1	N.P.[2]	N.P.[3]	η = 0.6	η = 0.4	x: 0 m η = 6.9	N.P.[4]	**CUMPLE η = 6.9**
N17/N24	x: 0.21 m η = 0.1	N.P.[8]	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 6.4	η = 0.8	η < 0.1	η = 0.1	N.P.[2]	N.P.[3]	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	N.P.[4]	**CUMPLE η = 6.4**
N27/N26	η = 0.3	N.P.[8]	x: 1.35 m η = 7.8	x: 1.35 m η = 0.6	x: 1.35 m η = 0.1	x: 1.35 m η = 1.2	η = 0.5	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 1.35 m η = 0.1	x: 1.35 m η = 1.2	x: 1.35 m η = 7.5	N.P.[4]	**CUMPLE η = 7.8**
N27/N28	N.P.[1]	η < 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	η < 0.1	N.P.[2]	N.P.[3]	η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.4	N.P.[4]	**CUMPLE η = 0.4**
N28/N25	η = 0.3	N.P.[8]	x: 1.35 m η = 7.8	x: 1.35 m η = 0.6	x: 1.35 m η = 0.1	x: 1.35 m η = 1.2	η = 0.5	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 1.35 m η = 0.1	x: 1.35 m η = 1.2	x: 1.35 m η = 7.5	N.P.[4]	**CUMPLE η = 7.8**
N18/N21	x: 0.21 m η = 0.1	N.P.[8]	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 6.4	η = 0.8	η < 0.1	η = 0.1	N.P.[2]	N.P.[3]	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	N.P.[4]	**CUMPLE η = 6.4**
N5/N29	N.P.[1]	η = 0.2	x: 0.675 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0.675 m η = 0.1	x: 0.675 m η = 1.1	η = 1.9	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 0.675 m η = 0.1	x: 0.675 m η = 1.1	x: 0.675 m η = 5.8	N.P.[4]	**CUMPLE η = 6.1**
N29/N8	N.P.[1]	η = 0.2	x: 0 m η = 6.1	x: 0.675 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	η = 1.9	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 5.8	N.P.[4]	**CUMPLE η = 6.1**
N8/N10	x: 1.25 m η = 0.1	N.P.[8]	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 6.1	η = 0.6	η = 0.4	η = 0.1	N.P.[2]	N.P.[3]	η = 0.6	η = 0.4	x: 0 m η = 6.9	N.P.[4]	**CUMPLE η = 6.9**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión en el eje Y
M_z: Resistencia a flexión en el eje Z
V_y: Resistencia a cortante en el eje Y
V_z: Resistencia a cortante en el eje Z
T: Resistencia a torsión
M_yV_z: Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados
M_zV_y: Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados
TV_y: Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados
TV_z: Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados
NM_yM_z: Resistencia a axil y flexión biaxial combinados
$NM_yM_zV_yV_zT$: Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.
[3] La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'z', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'y' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.
[4] La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos del torsor y de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[6] No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[7] La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.
[8] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[9] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

ÍNDICE

1. SISMO..... 2
1.1. Datos generales de sismo..... 2
1.2. Espectro de cálculo..... 2
1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones..... 2
1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones..... 4
1.3. Coeficientes de participación..... 5
1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta..... 6
1.5. Cortante sísmico combinado por planta..... 6
1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta..... 6

SISMO

Norma utilizada: NCSE-02
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$\mathbf{a_b}$: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $\mathbf{a_b}$: *0.110* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

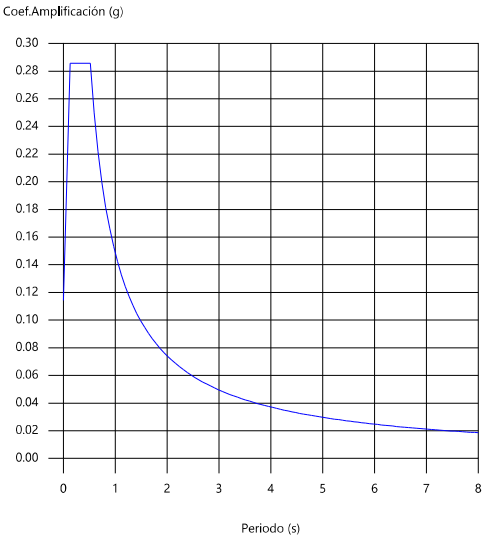
Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

1.2. Espectro de cálculo

1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \qquad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu \qquad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.286 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.114* g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.110* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.04*

$$S = \frac{C}{1,25} \qquad \rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \qquad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \qquad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.110* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

β: Coeficiente de respuesta **β** : *0.50*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : *2.00*

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.114* g

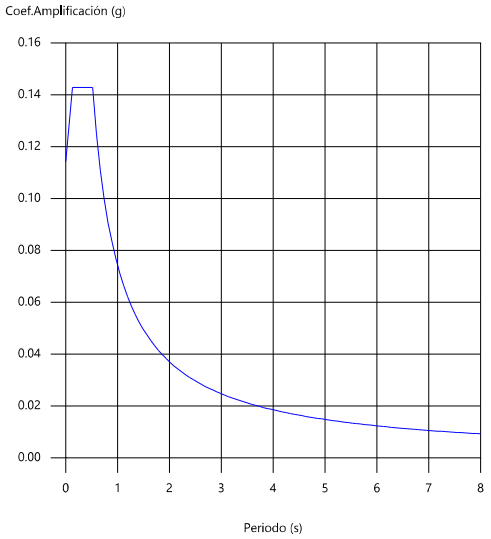
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



1.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.699	0	1	0	0 %	90.85 %	R = 2 A = 1.044 m/s² D = 12.9433 mm	R = 2 A = 1.044 m/s² D = 12.9433 mm
Modo 2	0.360	1	0	0	99.88 %	0 %	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 4.60916 mm	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 4.60916 mm
Modo 3	0.247	0.0001	1	0	0 %	0 %	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 2.16162 mm	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 2.16162 mm
Total					99.88 %	90.85 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

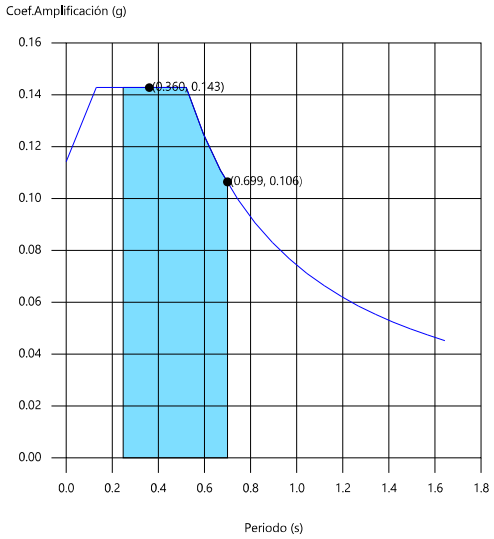
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.699	0.106
Modo 2	0.360	0.143

1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
CESTAS	(2.03, 0.00)	(2.03, 0.00)	0.00	0.00

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
e_x: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
e_Y: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

1.5. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	Q_X (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_Y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
CESTAS	0.1976	0.1976	0.0000	0.0000

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_X (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_Y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
CESTAS	0.0000	0.0000	0.1340	0.1340

ÍNDICE

1. ACCIÓN DEL VIENTO..... 2
1.1. Datos generales..... 2
1.2. Presión dinámica..... 2
1.2.1. Coeficiente de exposición..... 2
1.2.2. Presión dinámica por planta..... 3
1.3. Presión de diseño..... 3
1.3.1. Coeficientes de presión..... 3
1.3.2. Presión de diseño por planta..... 3
1.4. Cargas de viento por planta..... 3

ACCIÓN DEL VIENTO

Norma utilizada: CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación.
Método de cálculo: Procedimiento analítico (CTE DB SE-AE, 3.3)

1.1. Datos generales

Se considera acción de viento en dirección X

Se considera acción de viento en dirección Y

Datos del emplazamiento

Zona eólica (CTE DB SE-AE, Figura D.1): A

V_b: Velocidad básica (CTE DB SE-AE, Figura D.1) **V_b** : *26.0* m/s

Grado de aspereza (CTE DB SE-AE, 3.3.3)

Viento a 0°: IV

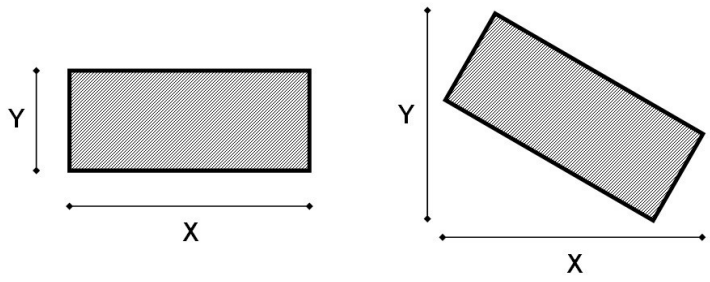
Viento a 90°: IV

Viento a 180°: IV

Viento a 270°: IV

Anchos de banda

Anchos de banda son las longitudes de la fachada expuesta en dirección perpendicular a la acción del viento.



Planta	Ancho X (m)	Ancho Y (m)
CESTAS	4.05	1.25

Coeficientes aplicados a la acción de viento

+X: 1.00 **-X:** 1.00

+Y: 1.00 **-Y:** 1.00

1.2. Presión dinámica

La presión **q_p**, evaluada a la altura 'z', se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q_p(z) = q_b \cdot c_e(z)$$

Parámetros necesarios para la obtención de la presión dinámica

q_b: Valor básico de la presión dinámica del viento (CTE DB SE-AE, D.1 (1)) **q_b** : *0.043* t/m²

c_e (z): Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

1.2.1. Coeficiente de exposición

c_e (z): Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

$$c_e(z) = F \cdot (F + 7k)$$

$$F = k \ln(\max(z, Z)/L)$$

Parámetros del terreno (CTE DB SE-AE, Tabla D.2)

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Exposición	IV	IV	IV	IV
k	0.220	0.220	0.220	0.220
L (m)	0.300	0.300	0.300	0.300
Z (m)	5.00	5.00	5.00	5.00

Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

c_e (z)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
CESTAS	1.34	1.34	1.34	1.34

1.2.2. Presión dinámica por planta

Presión dinámica $\mathbf{q_p}$ por planta (CTE DB SE-AE, 3.3.2)

$q_p(z)$ (t/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
CESTAS	0.057	0.057	0.057	0.057

1.3. Presión de diseño

Las presiones de diseño para el sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$w = q_p(z)c_p - q_p(z)c_s \qquad \text{(CTE DB SE-AE, 3.3.2)}$$

Donde:

$q_p(z)$: Presión correspondiente a la velocidad pico evaluada a la altura 'z'

C_p: Coeficiente eólico de presión

C_s: Coeficiente eólico de succión

1.3.1. Coeficientes de presión

Dirección X [0°- 180°]

C_p: Coeficiente eólico de presión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_p** : *0.80*

C_s: Coeficiente eólico de succión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_s** : *-0.52*

h/d: Relación — **h/d** : *1.05*

h: Altura de la estructura — **h** : *4.25* m

d: Profundidad de la estructura (longitud paralela a la dirección del viento) — **d** : *4.05* m

Dirección Y [90°- 270°]

C_p: Coeficiente eólico de presión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_p** : *0.80*

C_s: Coeficiente eólico de succión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_s** : *-0.66*

h/d: Relación — **h/d** : *3.40*

h: Altura de la estructura — **h** : *4.25* m

d: Profundidad de la estructura (longitud paralela a la dirección del viento) — **d** : *1.25* m

1.3.2. Presión de diseño por planta

Presión de diseño, w (CTE DB SE-AE, 3.3.2)

w (t/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
CESTAS	0.076	0.083	0.076	0.083

1.4. Cargas de viento por planta

Las cargas de viento para el diseño del sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$F_i = w_i \cdot A_i \cdot c$$

Donde:

F_i: Carga de viento que actúa en la planta 'i'

w_i: Presión de diseño en la planta 'i'

A_i: Área de la planta 'i' sobre la que actúa la presión de diseño del viento

$$A_i = b_i \cdot h_i$$

b_i: Anchura de banda de la planta 'i' perpendicular a la dirección de análisis

h_i: Altura de la planta 'i'

c: Coeficiente aplicado a la acción de viento

Viento a 0° (+X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
CESTAS	0.076	1.25	2.13	0.201

Viento a 90° (-Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
CESTAS	0.083	4.05	2.13	-0.718

Viento a 180° (-X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
CESTAS	0.076	1.25	2.13	-0.201

Viento a 270° (+Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
CESTAS	0.083	4.05	2.13	0.718

Referencia: P1 Dimensiones: 80 x 80 x 50 Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B): *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.33 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.00 kp/cm² Calculado: 0.31 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.32 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.62 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 58255.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 108.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.22 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.14 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 2.21 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 1.81 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0017	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EC-2. Artículo 8.4*	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 80 x 80 x 50 Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.03		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.02		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: VC.S-1.1 [P1 - P2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de piel: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 2 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.2 (6)*	Máximo: 33.3 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede(1)
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 18 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.2 (5)*	Mínimo: 3.41 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 5.02 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 5.02 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.0015	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.004	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.004	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 3.07 cm²	
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 7.66 cm² Calculado: 18.34 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.34 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.34 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.03 cm² Calculado: 18.34 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.02 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [P1 - P2] (Viga centradora)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armadura superior: 4Ø16
-Armadura de piel: 1x2Ø12
-Armadura inferior: 4Ø16
-Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: -0.05 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: 0.16 t·m Axil: ± 0.11 t	Cumple
	Momento flector: -0.18 t·m Axil: ± 0.11 t	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 22 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 17 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 22 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 17 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.02 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.10 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)

ÍNDICE

1. MATERIALES..... 2
1.1. Hormigones..... 2
1.2. Aceros por elemento y posición..... 2
1.2.1. Aceros en barras.....2
1.2.2. Aceros en perfiles..... 2

2. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 2

1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	C25/30 (HA-25)	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	S-400	4077	1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso propio	0.46	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.27	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	-0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	-0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Viento -X exc.+	0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00
	Viento -X exc.-	0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.14	0.00	0.04	0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.14	0.00	0.04	0.00
	Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-0.14	0.00	-0.04	0.00
	Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-0.14	0.00	-0.04	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.09	0.16	0.00	0.10	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.25	0.00	0.07	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	Peso propio	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento +X exc.+	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Viento +X exc.-	0.01	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00
	Viento -X exc.+	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00
	Viento -X exc.-	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00
	Viento +Y exc.+	0.00	0.00	0.14	0.00	0.04	0.00
	Viento +Y exc.-	0.00	0.00	0.14	0.00	0.04	0.00
	Viento -Y exc.+	0.00	0.00	-0.14	0.00	-0.04	0.00
	Viento -Y exc.-	0.00	0.00	-0.14	0.00	-0.04	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.09	0.16	0.00	0.10	0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	0.25	0.00	0.07	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Análisis de la estabilidad global

PÉRGOLA BIOCLIMÁTICA

Fecha: 07/03/25

Número de hipótesis gravitatorias: 3
Número de hipótesis de acción horizontal: 8
Número de hipótesis con análisis dinámico: 2
Número de modos analizados en segundo orden: 2
El momento de vuelco producido por las acciones horizontales en las distintas hipótesis es:

	t·m
Viento +X exc.+	0.097
Viento +X exc.-	0.097
Viento -X exc.+	0.097
Viento -X exc.-	0.097
Viento +Y exc.+	0.286
Viento +Y exc.-	0.286
Viento -Y exc.+	0.286
Viento -Y exc.-	0.286
Modo 1	0.503
Modo 2	0.693

El momento por efecto P-delta producido por las distintas hipótesis de carga gravitatoria bajo la actuación simultánea de las hipótesis de acciones horizontales es:

	Peso propio t·m	Cargas muertas t·m	Sobrecarga de uso t·m
Viento +X exc.+	0.001	0.000	0.000
Viento +X exc.-	0.001	0.000	0.000
Viento -X exc.+	0.001	0.000	0.000
Viento -X exc.-	0.001	0.000	0.000
Viento +Y exc.+	0.006	0.003	0.000
Viento +Y exc.-	0.006	0.003	0.000
Viento -Y exc.+	0.006	0.003	0.000
Viento -Y exc.-	0.006	0.003	0.000
Modo 1	0.011	0.006	0.000
Modo 2	0.004	0.002	0.000

Las acciones horizontales se ven incrementadas por la actuación simultánea de las acciones gravitatorias según los siguientes factores de amplificación (FA):

	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Viento +X exc.+	0.005	0.003	0.000
Viento +X exc.-	0.005	0.003	0.000
Viento -X exc.+	0.005	0.003	0.000
Viento -X exc.-	0.005	0.003	0.000
Viento +Y exc.+	0.021	0.011	0.000
Viento +Y exc.-	0.021	0.011	0.000
Viento -Y exc.+	0.021	0.011	0.000
Viento -Y exc.-	0.021	0.011	0.000
Modo 1	0.021	0.011	0.000
Modo 2	0.006	0.004	0.000

Cuando en una combinación actúe una acción horizontal con un coeficiente de mayoración Fv y varias acciones gravitatorias con coeficientes de mayoración Fg1...Fgn, el coeficiente de mayoración de la acción horizontal se tomará como:

$$Fv\ (\text{estabilidad global}) = Fv \cdot \frac{1}{1-(Fg1 \cdot FA1 + \ldots + Fgn \cdot FAn)}$$

Las relaciones máximas entre los coeficientes de mayoración amplificados y los coeficientes de mayoración sin amplificar para las distintas hipótesis de acción horizontal son:

Viento +X exc.+	1.012
Viento +X exc.-	1.012
Viento -X exc.+	1.012
Viento -X exc.-	1.012
Viento +Y exc.+	1.046
Viento +Y exc.-	1.046
Viento -Y exc.+	1.046
Viento -Y exc.-	1.046

En el caso de sismo se realiza una combinación cuadrática completa, con lo que no tiene sentido la relación entre el coeficiente de mayoración amplificado y el coeficiente de mayoración sin amplificar.

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3. NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
4.1. Gravitatorias..... 2
4.2. Viento..... 2
4.3. Sismo..... 3
4.3.1. Datos generales de sismo..... 3
4.4. Hipótesis de carga..... 4

5. ESTADOS LÍMITE..... 4

6. SITUACIONES DE PROYECTO..... 4
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ) 5
6.2. Combinaciones..... 6

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 9

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 9
8.1. Pilares..... 9

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... 9

10. RECUBRIMIENTOS..... 9
10.1. Pilares..... 10

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)..... 10

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 10
12.1. Zapatas..... 10

13. MATERIALES UTILIZADOS..... 10
13.1. Hormigones..... 10
13.2. Aceros por elemento y posición..... 10
13.2.1. Aceros en barras..... 10
13.2.2. Aceros en perfiles..... 10

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2025

Número de licencia: 157555

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: PÉRGOLA METÁLICA MURO BOTIJO

Clave: PÉRGOLA METÁLICA

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Eurocódigo 2

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
NIVEL VIGA	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

4.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.043	0.60	0.74	-0.40	1.14	0.80	-0.56

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
NIVEL VIGA	1.34	0.065	0.078

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	2.10	4.00

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
NIVEL VIGA	0.164	0.373

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

4.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.110* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Aluminio Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
A_E	Acción sísmica
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE}	Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Aluminio: Eurocódigo 9
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[1]

Notas:
[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**
- **E.L.U. de rotura. Aluminio**
- **Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)**

Listado de datos de la obra

PÉRGOLA METÁLICA MURO BOTIJO

Fecha: 07/03/25

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	NIVEL VIGA	1	NIVEL VIGA	2.50	2.40
0	Cimentación				-0.10

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.00, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(2.00, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P3	(4.00, 0.00)	0-0	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares	
Planta	Dimensiones (cm)
1	30x30

10. RECUBRIMIENTOS

10.1. Pilares

El recubrimiento en pilares es **3.0 cm**.

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 140 cm Ancho zapata Y: 140 cm Módulo de balasto: 6000 t/m³

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

12.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes (A1 - Conjunto B): 2.00 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales (A1 - Conjunto B): 3.00 kp/cm²

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	C25/30 (HA-25)	255	1.50	Cuarcita	15	320856

13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	S-400	4077	1.15

13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....2

2. PÉRGOLA METÁLICA..... 5
2.1. Geometría..... 5
2.1.1. Nudos.....5
2.1.2. Barras.....5
2.2. Cargas..... 7
2.2.1. Barras.....7
2.3. Resultados..... 8
2.3.1. Nudos.....8
2.3.2. Barras.....14

DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Eurocódigo 2

Hormigón: Eurocódigo 2

Categoría de uso: A. Domésticos y residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Aluminio Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

-
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Eurocódigo 2
E.L.U. de rotura. Aluminio: Eurocódigo 9
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B)

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

2. PÉRGOLA METÁLICA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos											
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1 (P1)	0.000	0.000	-0.100	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2 (P2)	2.000	0.000	-0.100	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3 (P3)	4.000	0.000	-0.100	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	2.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	4.000	0.000	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	2.100	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	2.000	2.100	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	4.000	2.100	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	-0.300	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	2.000	-0.300	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	4.000	-0.300	2.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación					
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	713557.6	0.300	275229.4	0.000023	2.700

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	N1 (P1)/N4	N1 (P1)/N4	TC-150x150x5 ((ET) TC)	2.600	0.50	0.50	-	-
		N4/N5	N4/N5	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.000	0.50	0.50	1.000	1.000
		N5/N6	N5/N6	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.000	0.50	0.50	1.000	1.000
		N3 (P3)/N6	N3 (P3)/N6	TC-150x150x5 ((ET) TC)	2.600	0.50	0.50	-	-
		N2 (P2)/N5	N2 (P2)/N5	TC-150x150x5 ((ET) TC)	2.600	0.50	0.50	-	-
		N4/N7	N4/N7	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.100	0.50	0.50	1.050	1.050
		N5/N8	N5/N8	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.100	0.50	0.50	1.050	1.050
		N6/N9	N6/N9	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.100	0.50	0.50	1.050	1.050
		N10/N4	N10/N4	TC-100x100x5 ((ET) TC)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N11/N5	N11/N5	TC-100x100x5 ((ET) TC)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N12/N6	N12/N6	TC-100x100x5 ((ET) TC)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1 (P1)/N4, N3 (P3)/N6 y N2 (P2)/N5
2	N4/N5, N5/N6, N4/N7, N5/N8, N6/N9, N10/N4, N11/N5 y N12/N6

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	1	TC-150x150x5, ((ET) TC)	29.00	14.00	14.00	1017.42	1017.42	1526.13
		2	TC-100x100x5, ((ET) TC)	19.00	9.00	9.00	286.58	286.58	429.87

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	N1 (P1)/N4	TC-150x150x5 ((ET) TC)	2.600	0.008	20.36
		N4/N5	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.000	0.004	10.26
		N5/N6	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.000	0.004	10.26
		N3 (P3)/N6	TC-150x150x5 ((ET) TC)	2.600	0.008	20.36
		N2 (P2)/N5	TC-150x150x5 ((ET) TC)	2.600	0.008	20.36
		N4/N7	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.100	0.004	10.77
		N5/N8	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.100	0.004	10.77
		N6/N9	TC-100x100x5 ((ET) TC)	2.100	0.004	10.77
		N10/N4	TC-100x100x5 ((ET) TC)	0.300	0.001	1.54
		N11/N5	TC-100x100x5 ((ET) TC)	0.300	0.001	1.54
		N12/N6	TC-100x100x5 ((ET) TC)	0.300	0.001	1.54
Notación: *Ni: Nudo inicial* *Nf: Nudo final*						

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Aluminio extruido	EN AW-5083 - F	(ET) TC	TC-150x150x5	7.800	19.000	19.000	0.023	0.044	0.044	61.07	118.53	118.53
			TC-100x100x5	11.200			0.021			57.46		

2.1.2.6. Medición de superficies

Aluminio extruido: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
(ET) TC	TC-150x150x5	0.600	7.800	4.680
	TC-100x100x5	0.400	11.200	4.480
			Total	**9.160**

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1 (P1)/N4	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1 (P1)/N4	Cargas muertas	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N4/N5	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Cargas muertas	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Cargas muertas	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3 (P3)/N6	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3 (P3)/N6	Cargas muertas	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N2 (P2)/N5	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2 (P2)/N5	Cargas muertas	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N4/N7	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N8	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N9	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N4	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N5	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N6	Peso propio	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultados

Nota: En este listado no se tiene en cuenta la acción de sismo dinámico, ya que el cálculo que se ha realizado corresponde al análisis como estructura aislada.

2.3.1. Nudos

2.3.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1 (P1)	Desplazamientos	PP+CM	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2 (P2)	Desplazamientos	PP+CM	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3 (P3)	Desplazamientos	PP+CM	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	PP+CM	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
N5	Desplazamientos	PP+CM	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	PP+CM	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM+V(-Xexc.+)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
N7	Desplazamientos	PP+CM	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
N8	Desplazamientos	PP+CM	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	PP+CM	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM+Qa	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
N10	Desplazamientos	PP+CM	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
N11	Desplazamientos	PP+CM	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		PP+CM+V(-Yexc.+)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
N12	Desplazamientos	PP+CM	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.+)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.+)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Xexc.-)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Xexc.-)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.+)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.+)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Xexc.-)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Xexc.-)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.+)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.+)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+V(+Yexc.-)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(+Yexc.-)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.+)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.+)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+V(-Yexc.-)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		PP+CM+Qa+V(-Yexc.-)	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000

2.3.1.1.2. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1 (P1)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2 (P2)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N3 (P3)	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.005	8.472	-0.032	-4.432	0.557	0.000
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	8.472	-0.068	-4.432	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	8.472	-0.032	-4.432	-0.557	0.000
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.005	8.472	-9.953	-4.819	0.557	0.000
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	8.472	-9.990	-4.819	0.000	0.000
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	8.472	-9.953	-4.819	-0.557	0.000
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.005	8.472	1.298	-4.431	0.557	0.000
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	8.472	1.261	-4.431	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	8.472	1.298	-4.431	-0.557	0.000

2.3.2. Barras

2.3.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

2.3.2.1.1. Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.217 m	0.650 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	1.950 m	2.383 m	2.600 m
N1 (P1)/N4	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.354	-0.352	-0.347	-0.345	-0.340	-0.336	-0.333	-0.329	-0.327
		$N_{máx}$	-0.262	-0.261	-0.257	-0.255	-0.252	-0.249	-0.247	-0.244	-0.242
		$Vy_{mín}$	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		$Vy_{máx}$	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		$Vz_{mín}$	0.260	0.238	0.195	0.173	0.130	0.087	0.065	0.022	0.000
		$Vz_{máx}$	0.351	0.322	0.263	0.234	0.176	0.117	0.088	0.029	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.349	0.295	0.201	0.161	0.096	0.049	0.032	0.013	0.011
		$My_{máx}$	0.471	0.398	0.272	0.218	0.129	0.066	0.043	0.018	0.015
		$Mz_{mín}$	-0.040	-0.029	-0.009	0.001	0.016	0.031	0.038	0.053	0.060
		$Mz_{máx}$	-0.029	-0.022	-0.007	0.001	0.021	0.041	0.051	0.071	0.082

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
N4/N5	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		$N_{máx}$	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.310	-0.244	-0.178	-0.045	0.016	0.065	0.163	0.212	0.261
		$Vz_{máx}$	-0.230	-0.181	-0.131	-0.033	0.021	0.087	0.220	0.286	0.352
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.082	-0.026	0.012	0.045	0.047	0.039	-0.009	-0.060	-0.124
		$My_{máx}$	-0.060	-0.019	0.016	0.060	0.063	0.052	-0.007	-0.044	-0.092
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
N5/N6	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047	-0.047
		$N_{máx}$	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035	-0.035
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.352	-0.286	-0.220	-0.087	-0.021	0.033	0.131	0.181	0.230
		$Vz_{máx}$	-0.261	-0.212	-0.163	-0.065	-0.016	0.045	0.178	0.244	0.310
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.400 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
		$My_{mín}$	-0.124	-0.060	-0.009	0.039	0.047	0.045	0.012	-0.026	-0.082
		$My_{máx}$	-0.092	-0.044	-0.007	0.052	0.063	0.060	0.016	-0.019	-0.060
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.217 m	0.650 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	1.950 m	2.383 m	2.600 m
N3 (P3)/N6	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.354	-0.352	-0.347	-0.345	-0.340	-0.336	-0.333	-0.329	-0.327
		$N_{máx}$	-0.262	-0.261	-0.257	-0.255	-0.252	-0.249	-0.247	-0.244	-0.242
		$Vy_{mín}$	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
		$Vy_{máx}$	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
		$Vz_{mín}$	0.260	0.238	0.195	0.173	0.130	0.087	0.065	0.022	0.000
		$Vz_{máx}$	0.351	0.322	0.263	0.234	0.176	0.117	0.088	0.029	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.349	0.295	0.201	0.161	0.096	0.049	0.032	0.013	0.011
		$My_{máx}$	0.471	0.398	0.272	0.218	0.129	0.066	0.043	0.018	0.015
		$Mz_{mín}$	0.029	0.022	0.007	-0.001	-0.021	-0.041	-0.051	-0.071	-0.082
		$Mz_{máx}$	0.040	0.029	0.009	-0.001	-0.016	-0.031	-0.038	-0.053	-0.060

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.217 m	0.650 m	0.867 m	1.300 m	1.733 m	1.950 m	2.383 m	2.600 m
N2 (P2)/N5	Aluminio extruido	$N_{mín}$	-0.748	-0.746	-0.741	-0.739	-0.734	-0.730	-0.727	-0.723	-0.721
		$N_{máx}$	-0.554	-0.552	-0.549	-0.547	-0.544	-0.541	-0.539	-0.535	-0.534
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.260	0.238	0.195	0.173	0.130	0.087	0.065	0.022	0.000
		$Vz_{máx}$	0.351	0.322	0.263	0.234	0.176	0.117	0.088	0.029	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.349	0.295	0.201	0.161	0.096	0.049	0.032	0.013	0.011
		$My_{máx}$	0.471	0.398	0.272	0.218	0.129	0.066	0.043	0.018	0.015
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N4/N7	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.013	-0.012	-0.009	-0.007	-0.006	-0.003	-0.001	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.010	-0.009	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.015	-0.012	-0.010	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.000
		$My_{máx}$	-0.011	-0.009	-0.007	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N5/N8	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.013	-0.012	-0.009	-0.007	-0.006	-0.003	-0.001	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.010	-0.009	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.015	-0.012	-0.010	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.000
		$My_{máx}$	-0.011	-0.009	-0.007	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.210 m	0.420 m	0.840 m	1.050 m	1.260 m	1.680 m	1.890 m	2.100 m
N6/N9	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.015	-0.013	-0.012	-0.009	-0.007	-0.006	-0.003	-0.001	0.000
		$Vz_{máx}$	-0.011	-0.010	-0.009	-0.006	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	-0.015	-0.012	-0.010	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.000
		$My_{máx}$	-0.011	-0.009	-0.007	-0.004	-0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N10/N4	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.001	0.002
		$Vz_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N11/N5	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.001	0.002
		$Vz_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.150 m	0.300 m
N12/N6	Aluminio extruido	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	0.000	0.001	0.002
		$Vz_{máx}$	0.000	0.001	0.002
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000

2.3.2.2. Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1 (P1)/N4	34.50	0.000	-0.354	-0.047	0.351	0.000	0.471	-0.040	G	Cumple
N4/N5	17.90	2.000	-0.047	0.000	0.352	0.000	-0.124	0.000	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N5/N6	17.90	0.000	-0.047	0.000	-0.352	0.000	-0.124	0.000	G	Cumple
N3 (P3)/N6	34.50	0.000	-0.354	0.047	0.351	0.000	0.471	0.040	G	Cumple
N2 (P2)/N5	35.04	0.000	-0.748	0.000	0.351	0.000	0.471	0.000	G	Cumple
N4/N7	2.21	0.000	0.000	0.000	-0.015	0.000	-0.015	0.000	G	Cumple
N5/N8	2.21	0.000	0.000	0.000	-0.015	0.000	-0.015	0.000	G	Cumple
N6/N9	2.21	0.000	0.000	0.000	-0.015	0.000	-0.015	0.000	G	Cumple
N10/N4	0.05	0.300	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N11/N5	0.05	0.300	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N12/N6	0.05	0.300	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	G	Cumple

2.3.2.3. Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1 (P1)/N4	1.733 1.733	0.21 L/(>1000)	1.083 1.083	1.33 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N4/N5	1.200 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.69 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N5/N6	0.600 -	0.00 L/(>1000)	1.000 1.000	0.69 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N3 (P3)/N6	1.733 1.733	0.21 L/(>1000)	1.083 1.083	1.33 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N2 (P2)/N5	1.300 -	0.00 L/(>1000)	1.083 1.083	1.33 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N4/N7	1.680 -	0.00 L/(>1000)	0.840 0.840	0.09 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N5/N8	1.260 -	0.00 L/(>1000)	0.840 0.840	0.09 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N6/N9	0.840 -	0.00 L/(>1000)	0.840 0.840	0.09 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N10/N4	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N11/N5	0.150 -	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N12/N6	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.150 0.150	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)

2.3.2.4. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 9 EN 1999-1-1: 2007)													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_y	V_z	T	M_yV_z	M_zV_y	TV_y	TV_z	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_zT$	
N1 (P1)/N4	N.P.[1]	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 34.3	x: 2.6 m η = 5.9	η = 0.6	x: 0 m η = 4.3	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	x: 0 m η = 34.5	N.P.[6]	**CUMPLE η = 34.5**
N4/N5	N.P.[1]	η = 0.3	x: 2 m η = 17.9	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 2 m η = 6.6	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	x: 2 m η = 17.4	N.P.[6]	**CUMPLE η = 17.9**
N5/N6	N.P.[1]	η = 0.3	x: 0 m η = 17.9	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m η = 6.6	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	x: 0 m η = 17.4	N.P.[6]	**CUMPLE η = 17.9**
N3 (P3)/N6	N.P.[1]	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 34.3	x: 2.6 m η = 5.9	η = 0.6	x: 0 m η = 4.3	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[4]	N.P.[5]	N.P.[5]	x: 0 m η = 34.5	N.P.[6]	**CUMPLE η = 34.5**
N2 (P2)/N5	N.P.[1]	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 34.3	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m η = 4.3	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	x: 0 m η = 35.0	N.P.[6]	**CUMPLE η = 35.0**
N4/N7	N.P.[1]	N.P.[10]	x: 0 m η = 2.2	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m η = 0.3	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[11]	N.P.[12]	**CUMPLE η = 2.2**
N5/N8	N.P.[1]	N.P.[10]	x: 0 m η = 2.2	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m η = 0.3	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[11]	N.P.[12]	**CUMPLE η = 2.2**
N6/N9	N.P.[1]	N.P.[10]	x: 0 m η = 2.2	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0 m η = 0.3	N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[11]	N.P.[12]	**CUMPLE η = 2.2**
N10/N4	N.P.[1]	N.P.[10]	x: 0.3 m η < 0.1	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0.3 m η < 0.1	N.P.[2]	N.P.[9]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[11]	N.P.[12]	**CUMPLE η < 0.1**
N11/N5	N.P.[1]	N.P.[10]	x: 0.3 m η < 0.1	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0.3 m η < 0.1	N.P.[2]	N.P.[9]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[11]	N.P.[12]	**CUMPLE η < 0.1**
N12/N6	N.P.[1]	N.P.[10]	x: 0.3 m η < 0.1	N.P.[7]	N.P.[8]	x: 0.3 m η < 0.1	N.P.[2]	N.P.[9]	N.P.[9]	N.P.[5]	N.P.[5]	N.P.[11]	N.P.[12]	**CUMPLE η < 0.1**

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión en el eje Y
M_z: Resistencia a flexión en el eje Z
V_y: Resistencia a cortante en el eje Y
V_z: Resistencia a cortante en el eje Z
T: Resistencia a torsión
M_yV_z: Resistencia a flexión en el eje Y y a cortante en el eje Z combinados
M_zV_y: Resistencia a flexión en el eje Z y a cortante en el eje Y combinados
TV_y: Resistencia a torsión y cortante en el eje Y combinados
TV_z: Resistencia a torsión y cortante en el eje Z combinados
NM_yM_z: Resistencia a axil y flexión biaxial combinados
$NM_yM_zV_yV_zT$: Resistencia a torsión, cortante, axil y flexión biaxial combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
[3] La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'y', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'z' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.
[4] La comprobación no procede por coincidir con la de elementos a flexión, positiva o negativa dependiendo del signo del momento flector de cálculo, en el eje 'z', puesto que el efecto del esfuerzo cortante en el eje 'y' es despreciable para el cálculo del momento flector resistente.
[5] No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[6] La comprobación no procede, por coincidir con la de elementos a flexión biaxial y esfuerzo axil, puesto que los efectos de los cortantes en el eje 'z' y en el eje 'y' son despreciables en el cálculo del axil y de los momentos flectores resistentes.
[7] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
[8] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[9] No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[10] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[11] No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[12] No hay interacción entre torsión, cortante, axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

ÍNDICE

1. SISMO..... 2
1.1. Datos generales de sismo..... 2
1.2. Espectro de cálculo..... 2
1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones..... 2
1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones..... 4
1.3. Coeficientes de participación..... 5
1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta..... 6
1.5. Cortante sísmico combinado por planta..... 6
1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta..... 6

SISMO

Norma utilizada: NCSE-02
Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) a_b : *0.110* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

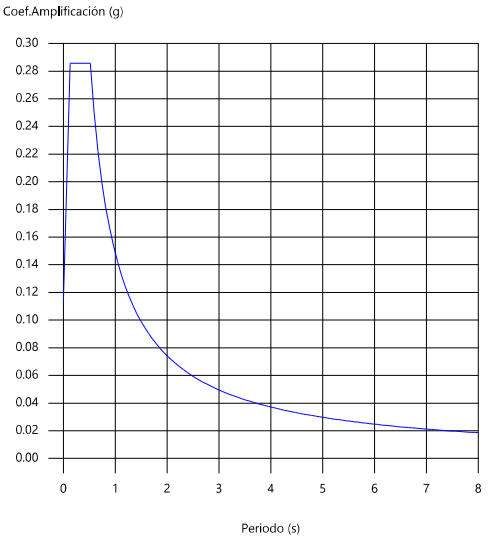
Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

1.2. Espectro de cálculo

1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot \nu - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \qquad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot \nu \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot \nu \qquad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.286 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.114* g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.110* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.04*

$$S = \frac{C}{1,25} \qquad \rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25}) \qquad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \qquad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.110* g

ρ: Coeficiente adimensional de riesgo **ρ** : *1.00*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (μ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \qquad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{\nu}{\mu} \qquad T > T_B$$

β: Coeficiente de respuesta **β** : *0.50*

$$\beta = \frac{\nu}{\mu}$$

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) **ν** : *1.00*

$$\nu = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

μ: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **μ** : *2.00*

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a_c: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **a_c** : *0.114* g

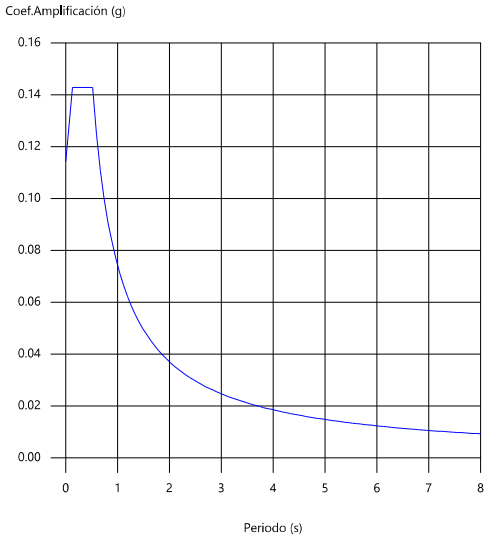
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*

T_A: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_A** : *0.13* s

T_B: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **T_B** : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)



1.3. Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.355	0	1	0	0 %	99.27 %	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 4.46005 mm	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 4.46005 mm
Modo 2	0.240	1	0	0	2.04 %	0 %	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 2.04954 mm	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 2.04954 mm
Modo 3	0.224	1	0	0	97.94 %	0 %	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 1.77388 mm	R = 2 A = 1.401 m/s² D = 1.77388 mm
Total					99.98 %	99.27 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

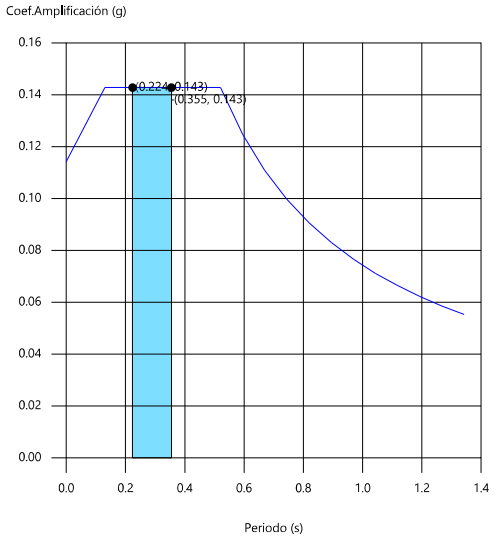
M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.355	0.143
Modo 3	0.224	0.143

1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
NIVEL VIGA	(2.00, 0.03)	(2.00, 0.00)	0.00	0.03

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
e_X: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
e_Y: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

1.5. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	Q_X (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_Y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
NIVEL VIGA	0.1487	0.1487	0.0000	0.0000

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_X (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_Y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
NIVEL VIGA	0.0000	0.0000	0.1518	0.1518

ÍNDICE

1. ACCIÓN DEL VIENTO..... 2
1.1. Datos generales..... 2
1.2. Presión dinámica..... 2
1.2.1. Coeficiente de exposición..... 2
1.2.2. Presión dinámica por planta..... 3
1.3. Presión de diseño..... 3
1.3.1. Coeficientes de presión..... 3
1.3.2. Presión de diseño por planta..... 3
1.4. Cargas de viento por planta..... 3

ACCIÓN DEL VIENTO

Norma utilizada: CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación.
Método de cálculo: Procedimiento analítico (CTE DB SE-AE, 3.3)

1.1. Datos generales

Se considera acción de viento en dirección X

Se considera acción de viento en dirección Y

Datos del emplazamiento

Zona eólica (CTE DB SE-AE, Figura D.1): A

V_b: Velocidad básica (CTE DB SE-AE, Figura D.1) **V_b** : *26.0* m/s

Grado de aspereza (CTE DB SE-AE, 3.3.3)

Viento a 0°: IV

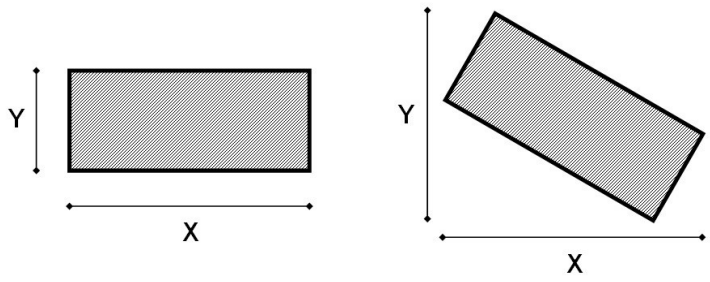
Viento a 90°: IV

Viento a 180°: IV

Viento a 270°: IV

Anchos de banda

Anchos de banda son las longitudes de la fachada expuesta en dirección perpendicular a la acción del viento.



Planta	Ancho X (m)	Ancho Y (m)
NIVEL VIGA	4.00	2.10

Coeficientes aplicados a la acción de viento

+X: 1.00 **-X:** 1.00

+Y: 1.00 **-Y:** 1.00

1.2. Presión dinámica

La presión **q_p**, evaluada a la altura 'z', se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q_p(z) = q_b \cdot c_e(z)$$

Parámetros necesarios para la obtención de la presión dinámica

q_b: Valor básico de la presión dinámica del viento (CTE DB SE-AE, D.1 (1)) **q_b** : *0.043* t/m²

c_e (z): Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

1.2.1. Coeficiente de exposición

c_e (z): Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

$$c_e(z) = F \cdot (F + 7k)$$

$$F = k \ln(\max(z, Z)/L)$$

Parámetros del terreno (CTE DB SE-AE, Tabla D.2)

Dirección	Viento a 0°	Viento a 90°	Viento a 180°	Viento a 270°
Exposición	IV	IV	IV	IV
k	0.220	0.220	0.220	0.220
L (m)	0.300	0.300	0.300	0.300
Z (m)	5.00	5.00	5.00	5.00

Coeficiente de exposición (CTE DB SE-AE, D.2)

c_e (z)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
NIVEL VIGA	1.34	1.34	1.34	1.34

1.2.2. Presión dinámica por planta

Presión dinámica $\mathbf{q_p}$ por planta (CTE DB SE-AE, 3.3.2)

$q_p(z)$ (t/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
NIVEL VIGA	0.057	0.057	0.057	0.057

1.3. Presión de diseño

Las presiones de diseño para el sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$w = q_p(z)c_p - q_p(z)c_s \qquad \text{(CTE DB SE-AE, 3.3.2)}$$

Donde:

$q_p(z)$: Presión correspondiente a la velocidad pico evaluada a la altura 'z'

C_p: Coeficiente eólico de presión

C_s: Coeficiente eólico de succión

1.3.1. Coeficientes de presión

Dirección X [0°- 180°]

C_p: Coeficiente eólico de presión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_p** : *0.74*

C_s: Coeficiente eólico de succión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_s** : *-0.40*

h/d: Relación — **h/d** : *0.60*

h: Altura de la estructura — **h** : *2.40* m

d: Profundidad de la estructura (longitud paralela a la dirección del viento) — **d** : *4.00* m

Dirección Y [90°- 270°]

C_p: Coeficiente eólico de presión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_p** : *0.80*

C_s: Coeficiente eólico de succión (CTE DB SE-AE, 3.3.4) — **C_s** : *-0.56*

h/d: Relación — **h/d** : *1.14*

h: Altura de la estructura — **h** : *2.40* m

d: Profundidad de la estructura (longitud paralela a la dirección del viento) — **d** : *2.10* m

1.3.2. Presión de diseño por planta

Presión de diseño, w (CTE DB SE-AE, 3.3.2)

w (t/m²)				
Planta	**Viento a 0°**	**Viento a 90°**	**Viento a 180°**	**Viento a 270°**
NIVEL VIGA	0.065	0.078	0.065	0.078

1.4. Cargas de viento por planta

Las cargas de viento para el diseño del sistema principal resistente a la fuerza del viento se deben determinar mediante la siguiente expresión:

$$F_i = w_i \cdot A_i \cdot c$$

Donde:

F_i: Carga de viento que actúa en la planta 'i'

w_i: Presión de diseño en la planta 'i'

A_i: Área de la planta 'i' sobre la que actúa la presión de diseño del viento

$$A_i = b_i \cdot h_i$$

b_i: Anchura de banda de la planta 'i' perpendicular a la dirección de análisis

h_i: Altura de la planta 'i'

c: Coeficiente aplicado a la acción de viento

Viento a 0° (+X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
NIVEL VIGA	0.065	2.10	1.20	0.164

Viento a 90° (-Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
NIVEL VIGA	0.078	4.00	1.20	-0.373

Viento a 180° (-X)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
NIVEL VIGA	0.065	2.10	1.20	-0.164

Viento a 270° (+Y)				
Planta	**w (t/m²)**	**b (m)**	**h (m)**	**F (t)**
NIVEL VIGA	0.078	4.00	1.20	0.373

Referencia: P1 Dimensiones: 110 x 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno (A1 - Conjunto B): *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.25 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.00 kp/cm² Calculado: 0.32 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.54 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.50 kp/cm² Calculado: 0.54 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 0.68 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 529.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 34.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.34 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.06 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.34 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 509.68 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 0.99 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 0.84 t/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 12 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.1.1*	Mínimo: 0.00154	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00154	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00154	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00154	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00154	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Referencia: P1 Dimensiones: 110 x 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18 Xs:Ø12c/18 Ys:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: *Norma EC-2. Artículo 8.4*	Mínimo: 14 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 14 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 10 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 10 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.00		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 15.61 t		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 15.61 t		

Referencia: C.2.1 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø16 -Armadura inferior: 2Ø16 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 8.2 (2)*	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.2.2 (6)*	Máximo: 25.8 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.*		No procede(1)
Separación máxima armadura longitudinal: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 27.2 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 6.13 cm² Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.01 cm² Calculado: 8.04 cm²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 22 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 22 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 16 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 16 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 t·m Axil: ± 0.07 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015. Artículo 9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Cumple)		

ÍNDICE

1. MATERIALES..... 2
1.1. Hormigones..... 2
1.2. Aceros por elemento y posición..... 2
1.2.1. Aceros en barras.....2
1.2.2. Aceros en perfiles..... 2

2. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS..... 2

1. MATERIALES

1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	C25/30 (HA-25)	255	1.50	Cuarcita	15	320856

1.2. Aceros por elemento y posición

1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	S-400	4077	1.15

1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso propio	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.22	-0.03	0.34	-0.03	0.26	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.34	0.00	0.26	0.00
	Viento +X exc.+	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento +X exc.-	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento -X exc.+	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento -X exc.-	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.02	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.04	0.07	-0.01	0.04	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	-0.12	0.00	-0.05	-0.01

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P2	Peso propio	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.52	0.00	0.34	0.00	0.26	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.34	0.00	0.26	0.00
	Viento +X exc.+	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento +X exc.-	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento -X exc.+	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento -X exc.-	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.05	0.00	0.05	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.09	0.00	0.06	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	-0.15	0.00	-0.06	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P3	Peso propio	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	0.22	0.03	0.34	0.03	0.26	0.00
	Sobrecarga de uso	0.00	0.00	0.34	0.00	0.26	0.00
	Viento +X exc.+	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.04	0.00
	Viento +X exc.-	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.04	0.00
	Viento -X exc.+	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.04	0.00
	Viento -X exc.-	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.04	0.00
	Viento +Y exc.+	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.04	0.00
	Viento +Y exc.-	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.04	0.00
	Viento -Y exc.+	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.04	0.00
	Viento -Y exc.-	-0.02	-0.00	0.05	-0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 3	0.04	0.07	0.01	0.04	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.00	-0.12	0.00	-0.05	0.01
	Sismo Y Modo 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Análisis de la estabilidad global

PÉRGOLA METÁLICA MURO BOTIJO Fecha: 07/03/25

Número de hipótesis gravitatorias: 3
Número de hipótesis de acción horizontal: 8
Número de hipótesis con análisis dinámico: 2
Número de modos analizados en segundo orden: 2
El momento de vuelco producido por las acciones horizontales en las distintas hipótesis es:

	t·m
Viento +X exc.+	0.156
Viento +X exc.-	0.156
Viento -X exc.+	0.156
Viento -X exc.-	0.156
Viento +Y exc.+	0.156
Viento +Y exc.-	0.156
Viento -Y exc.+	0.156
Viento -Y exc.-	0.156
Modo 1	0.396
Modo 2	0.008

El momento por efecto P-delta producido por las distintas hipótesis de carga gravitatoria bajo la actuación simultánea de las hipótesis de acciones horizontales es:

	Peso propio t·m	Cargas muertas t·m	Sobrecarga de uso t·m
Viento +X exc.+	0.000	0.001	0.000
Viento +X exc.-	0.000	0.001	0.000
Viento -X exc.+	0.000	0.001	0.000
Viento -X exc.-	0.000	0.001	0.000
Viento +Y exc.+	0.000	0.001	0.000
Viento +Y exc.-	0.000	0.001	0.000
Viento -Y exc.+	0.000	0.001	0.000
Viento -Y exc.-	0.000	0.001	0.000
Modo 1	0.000	0.004	0.000
Modo 2	0.000	0.000	0.000

Las acciones horizontales se ven incrementadas por la actuación simultánea de las acciones gravitatorias según los siguientes factores de amplificación (FA):

	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Viento +X exc.+	0.001	0.008	0.000
Viento +X exc.-	0.001	0.008	0.000
Viento -X exc.+	0.001	0.008	0.000
Viento -X exc.-	0.001	0.008	0.000
Viento +Y exc.+	0.001	0.008	0.000
Viento +Y exc.-	0.001	0.008	0.000
Viento -Y exc.+	0.001	0.008	0.000
Viento -Y exc.-	0.001	0.008	0.000
Modo 1	0.001	0.011	0.000
Modo 2	0.001	0.004	0.000

Cuando en una combinación actúe una acción horizontal con un coeficiente de mayoración Fv y varias acciones gravitatorias con coeficientes de mayoración Fg1...Fgn, el coeficiente de mayoración de la acción horizontal se tomará como:

$$Fv\ (\text{estabilidad global}) = Fv \cdot \frac{1}{1-(Fg1 \cdot FA1 + \ldots + Fgn \cdot FAn)}$$

Las relaciones máximas entre los coeficientes de mayoración amplificados y los coeficientes de mayoración sin amplificar para las distintas hipótesis de acción horizontal son:

Viento +X exc.+	1.012
Viento +X exc.-	1.012
Viento -X exc.+	1.012
Viento -X exc.-	1.012
Viento +Y exc.+	1.012
Viento +Y exc.-	1.012
Viento -Y exc.+	1.012
Viento -Y exc.-	1.012

En el caso de sismo se realiza una combinación cuadrática completa, con lo que no tiene sentido la relación entre el coeficiente de mayoración amplificado y el coeficiente de mayoración sin amplificar.

AM.BYD. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO. 2
2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EXTERIORES Y CARGAR EXTERNAS. 2
2.1 PASO SUPERIOR A-357. 2
2.2 GLORIETA 6. 2
2.3 CONEXIÓN EXTERIOR MT DESDE SUBESTACION UNIVERSIDAD. 3
2.4 ODT ARROYO SAN CARLOS. 4
2.5 CONEXIÓN EXTERIOR DE SANEAMIENTO A TRAVÉS DE LA GLORIETA 6. 5
2.6 VERTIDOS DE AGUAS PLUVIALES AL ARROYO MERINO. 5
3 AFECCIONES. 6
3.1 DESCRIPCIÓN. 6
3.2 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS. 8
3.3 PLANOS DE DETALLE DE LA IDENTIFICACIÓN DE LA OCUPACIONES. 9

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

La finalidad del presente anejo es la de ajustarse a los requisitos necesarios, que ineludiblemente debe reunir todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación, de conformidad la legislación vigente.

No obstante, el Proyecto de urbanización de la Actuación PA-T2 "Buena vista Residencial" no requerirá, a priori, la tramitación de expediente de expropiaciones por parte del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, pues no se prevén bienes o derechos afectados en este sentido.

Por un lado, las obras de urbanización interior se llevan a cabo sobres suelos cuya titularidad es íntegramente de SEPES, y por otro, las que se desarrollan fuera de los límites del sector (obras exteriores) son superficie de dominio público en todo caso, por lo que se trata de ocupaciones permanentes o servidumbre objeto de autorización por parte de los organismos competentes, que se indican a continuación.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EXTERIORES Y CARGAR EXTERNAS.

Las obras a desarrollar en el exterior del sector, objeto de este proyecto de urbanización, son las siguientes:

- Paso Superior A-357, que es objeto de un anteproyecto que acompaña a este proyecto y que será objeto de un documento independiente al considerarse como carga externa.
- Glorieta 6, que se considera igualmente Carga Externa.
- Obras de Drenaje Transversal en el Arroyo San Carlos.
- Conexión exterior de la red de Media Tensión desde la subestación Universidad.
- Tramo de conexión exterior de la red de saneamiento en la Glorieta 6.
- Vertido de Pluviales hasta el Arroyo Merino, tanto del colector que discurre de Este a Oeste por el vial RH-1 como del tramo del colector que discurre por Suroeste del sector en paralelo a la A-7054.

2.1 PASO SUPERIOR A-357.

Para realizar la conexión entre el Sector PT2 y el distrito Universidad, ubicado al norte de la actuación y de la A-357, se proyectará una estructura sobre la autovía.

La sección vial sobre la estructura tendrá la siguiente configuración:

- Dos calzadas con dos carriles de 3,50 m por carril, separadas por una mediana de 2 m de ancho.
- Acera este de 5.65 metros separada de calzada por un carril bici de 2,50 y una banda de seguridad 0,60 metros que lo separa de la calzada.

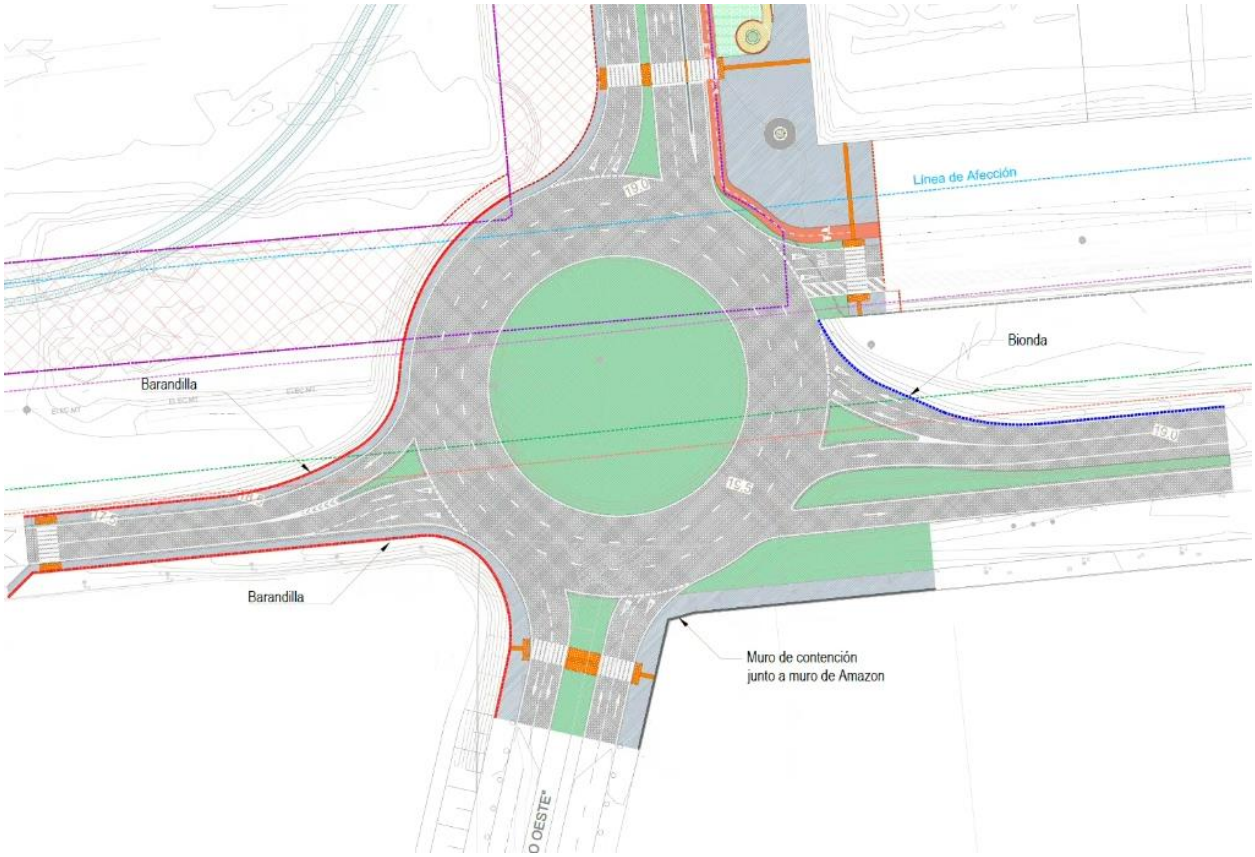
2.2 GLORIETA 6.

Se proyecta la denominada Glorieta 6, dando continuidad a la nomenclatura del Proyecto de Urbanización aprobado definitivamente en 2010, como el acceso principal al sector desde la A-7054.

Presenta unas dimensiones formadas por 100 metros de diámetro exterior, habiéndose definido con las mismas características que presenta el Proyecto de Desdoblamiento de la A-7054 redactado en 2016.

Su sección tipo se compone de acera exterior de 6 metros de ancho, calzada anular formada por 3 carriles con un total de 16.5 metros de ancho y un anillo interior de 53 metros de diámetro.

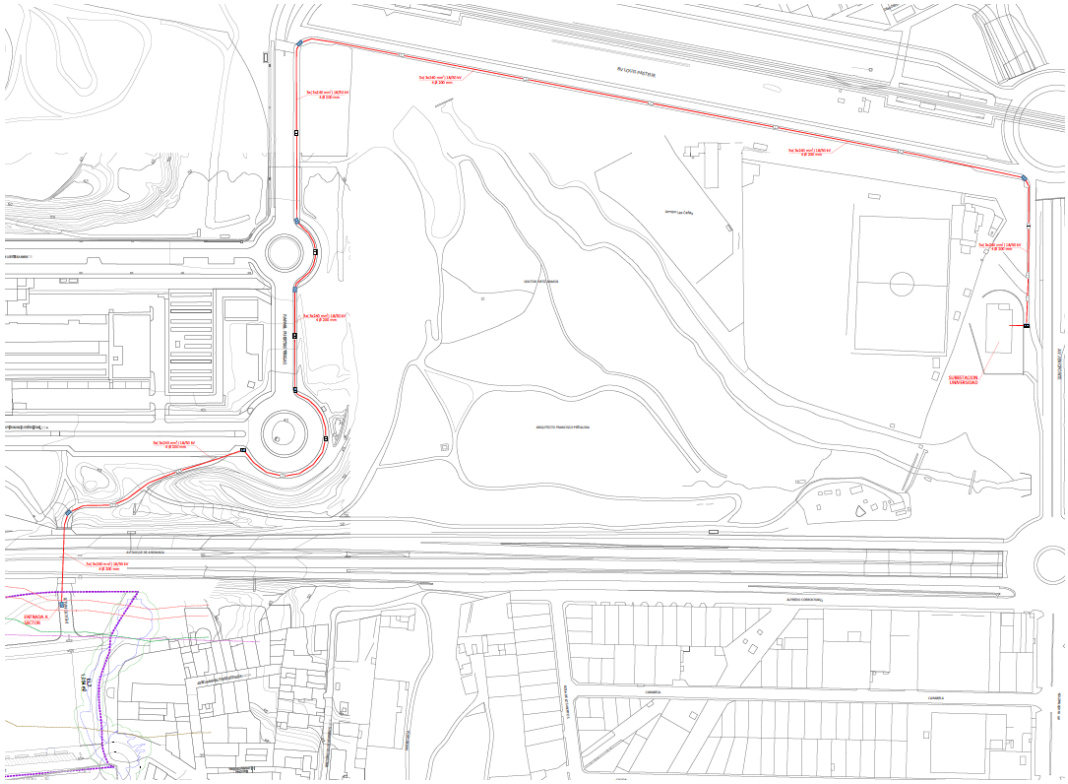
La glorieta se define parcialmente dentro del ámbito del sector si bien la mayor parte de su superficie se ejecutará en el espacio existente entre el Sector y la A-7054, tal y como se aprecia en la siguiente imagen.



2.3 CONEXIÓN EXTERIOR MT DESDE SUBESTACION UNIVERSIDAD.

Desde la Subestación Universidad se requiere la ejecución de una canalización con un prisma de hormigón y 4 tubos de 200 mm para alojar tres circuitos (3x(3x240 mm^2) AL 18/30KV RH5Z1-OL con cierre de anillo entre los propios centros de transformación del sector.

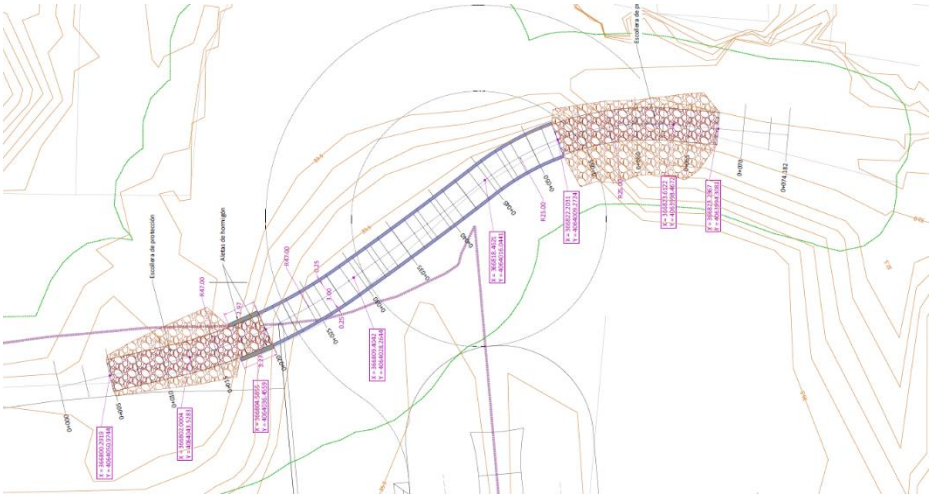
Esta conexión discurrirá hacia el oeste a través de la Avenida Bulevar Louis Pasteur para girar hacia el sur a través de la Avenida Rafael Puertas Tricas, a partir de la cual conectará a través del Paso Inferior de la A-357 hasta el Vial Peatonal 8, realizando el reparto de circuitos a través del sector, tal y como se muestra en la siguiente imagen.

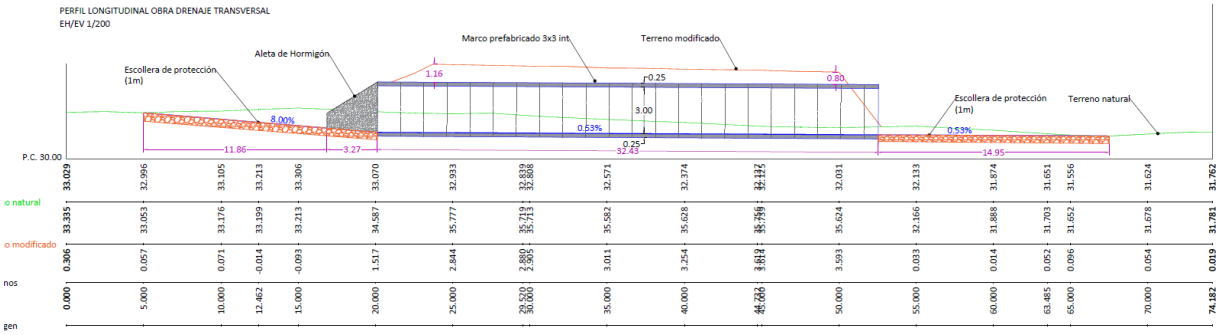


2.4 ODT ARROYO SAN CARLOS.

Para el cruce del Arroyo San Carlos por debajo del vial RH1 es necesario proyectar una ODT que se proyecta con una longitud de 32,43 m y una sección transversal tipo de 3,00 x 3,00 metros y un 0,53% de pendiente, que permite el recubrimiento suficiente para el paso de servicios sobre el vial.

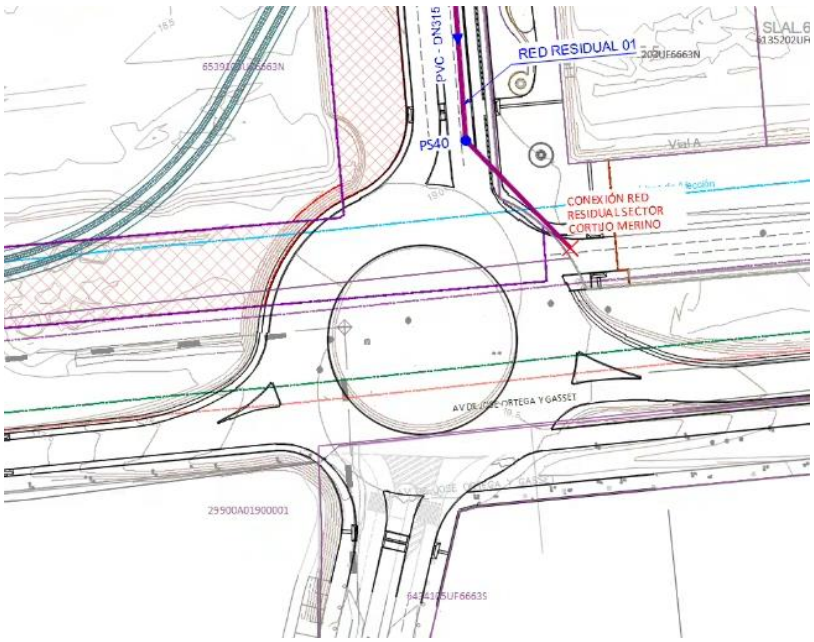
Previamente aguas arriba del arroyo San Carlos, es necesario realizar un manto de escollera de protección al 8% de pendiente. Este mismo manto se prolongará aguas abajo durante 15 metros para garantizar la reducción de velocidad del flujo del cauce.





2.5 CONEXIÓN EXTERIOR DE SANEAMIENTO A TRAVÉS DE LA GLORIETA 6.

Según las instrucciones recibidas por EMASA se establece como punto de vertido el colector de EMASA que discurre por el límite sur del Sector con diámetro Ø500 mm. Esta conexión se realiza en el entorno de la Glorieta 6 tal y como se observa en la siguiente imagen

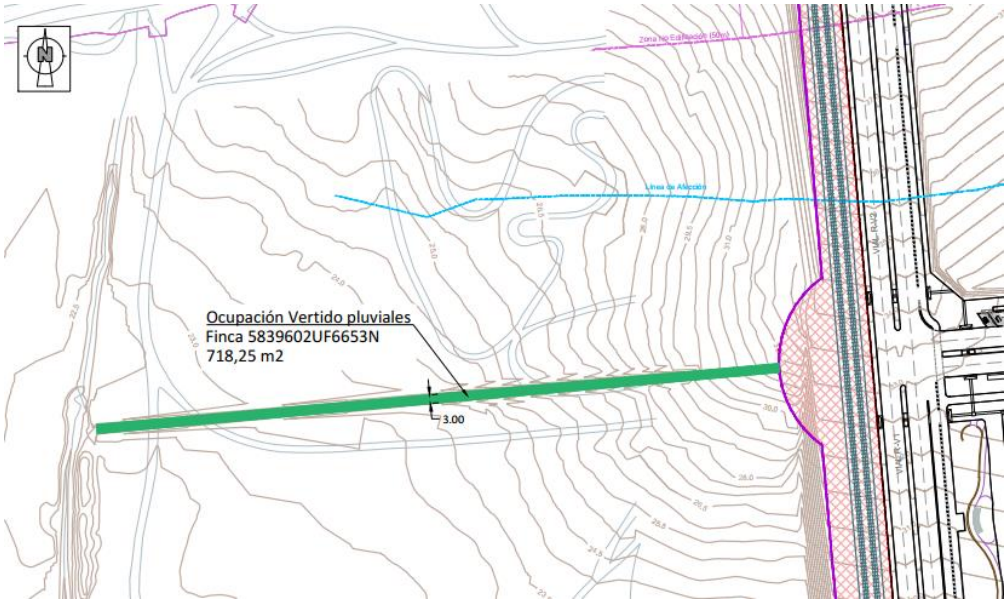


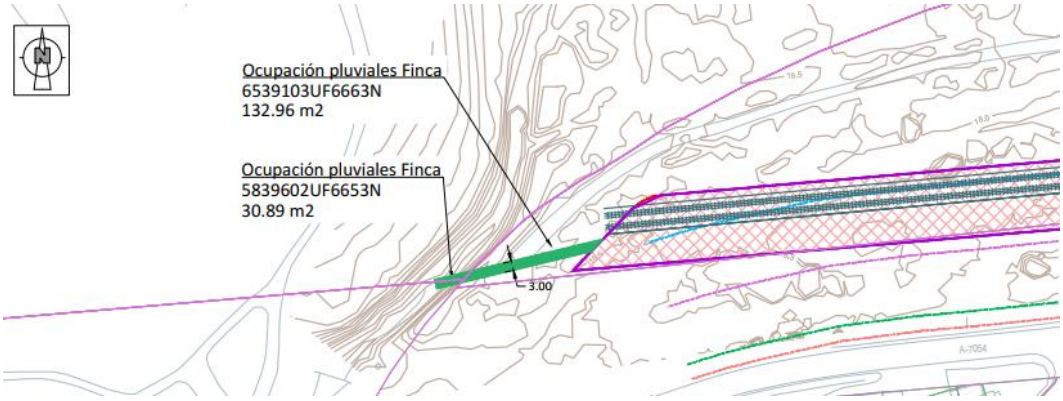
2.6 VERTIDOS DE AGUAS PLUVIALES AL ARROYO MERINO.

Dos son los vertidos de aguas pluviales que se realizan en el ámbito del sector, independientemente de las conexiones de ramales puntuales que se realizan en los colectores del Sector situado al sur, Cortijo Merino.

El primero de ellos se realiza desde la intersección del Vial RH-1 con el Vial RV1, de forma que, partiendo de intersección, realiza un vertido sobre un lecho de escollera hormigonada que vierte al dominio público del Arroyo Merino. Se ocupan terrenos que actualmente son de SEPES lo que no requiere expropiación

El segundo de los vertidos se realiza a través de la vía de Servicio Oeste del desdoblamiento de la A-7054 para verter igualmente en el Arroyo Merino, ocupando terrenos que igualmente son de SEPES por pertenecer a la Zona Industrial del ámbito de Buenavista.





3 AFECCIONES.

3.1 DESCRIPCIÓN.

La afección a fincas privadas derivada de la ejecución de las obras exteriores se concreta de la siguiente forma:

a) **Ocupación permanente o en Pleno Dominio** de los terrenos sobre los que se construirán canales, pozos, arquetas, o cualquier otro elemento fijo o instalación permanente en superficie que resulte necesario para el normal desarrollo de la actuación urbanística y que suponen una transmisión de dominio. Se denominan Pleno Dominio, ya se trate de un bien de propiedad privada o de dominio público.

b) **Constitución de servidumbre permanente de paso y/o acueducto**, en las zonas por donde discurrirán enterradas las tuberías necesarias para el suministro y evacuación de aguas, u otras dotaciones propias de la actuación. Las zonas de servidumbre estarán sujetas a las condiciones y limitaciones propias del servicio para el que serán destinadas, que, con carácter general, serán las siguientes:

- Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 50 cm., así como de plantar árboles o arbustos a una distancia superior a 3 m. a contar desde el eje de la conducción. Respecto al arbolado existente, mantenimiento del porte próximo a la línea a distancia reglamentaria de los cables conductores con el fin de preservar el funcionamiento de la línea eléctrica.

- Prohibición de levantar cualquier tipo de edificaciones definitivas o provisionales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos incrementada con las distancias reglamentarias a ambos lados de dicha afección y con carácter general, prohibición de realizar cualquier tipo de obras o efectuar acto alguno que pudiera dañar la conducción, a una distancia inferior a 4 m. del eje de la misma.
- Libre acceso del personal y equipos necesarios para mantener, limpiar pozos, reparar o renovar la conducción con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.
- Consentir la instalación de arquetas o hitos para la señalización y mantenimiento.
- En el caso de las líneas eléctricas, estará constituida por la franja de terreno bajo línea consistente en la proyección sobre el terreno de los conductores en la condición más desfavorable de viento, tomando como centro el eje de la línea, incrementado con una distancia de seguridad de 5 m. a cada lado de la línea, según Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico en el caso de los tramos aéreos y la franja de terreno sobre las conducciones subterráneas de ancho fijo de 3 m. tomando como centro el eje de la conducción. Esta servidumbre debe permitir su mantenimiento futuro y garantizar la no ejecución de obras o construcciones en esa zona que puedan afectar a las instalaciones de la línea objeto del proyecto.

c) **Ocupaciones temporales** por obras y elementos auxiliares, conformada por la superficie de terreno cuya ocupación es necesaria para las instalaciones de obra, áreas de trabajo, áreas de acopios y logísticas, etc. durante la ejecución de los trabajos. Afectan a la parcela ocupada, pero únicamente por un período de tiempo, y nunca representan una transmisión de dominio. Los propietarios garantizarán el libre acceso a dichas zonas durante las obras.

3.2 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

Cada una de las obras y conexiones exteriores genera las siguientes afecciones que deben ser tenidas en cuenta. Asimismo, se incluyen los planos correspondientes a dicha relación en el volumen de plano del presente Proyecto.

Además, señalar que, con antelación a la ocupación de los terrenos, se solicitarán las correspondientes autorizaciones.

Nº FINCA	DATOS CATASTRALES					SUP AFECTADA			OBSERVACIONES
	REFERENCIA CATASTRAL	LOCALIZACIÓN	TITULAR	CLASE SUELO	USO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE DE PASO	PLENO DOMINIO	
F1	5839602UF6653N	Málaga	SEPES	Urbanizable	Residencial	718.25	718.25	718.25	Sector PA-T2 Fase2
F2	6539103UF6663N	Málaga	SEPES	Urbanizable	Residencial	132.96	132.96	132.96	Sector PA-T2 Fase2
F3	5839602UF6653N	Málaga	SEPES	Urbanizable	Residencial	30.89	30.89	30.89	Sector PA-T2 Fase2
Afección Red de Pluviales						**882.1**	**882.1**	**882.1**	
F4		Carretera A-357	Red carreteras Estatal		Viario	2385.49	0	0	Ocupación temporal para ejecución de pilas
Afección Paso Superior						**2385.49**	**0**	**0**	
F5	Arroyo San Carlos	Málaga	Confederación Hidrográfica			219.1	219.1		Ocupación temporal para ejecución ODT
Afección ODT San Carlos						**219.1**	**219.1**	**0**	
F6	6539103UF6663N	Ava Jose Ortega Gasset	privado	Urbano	Urbanizable	74.66	74.66	74.66	Ocupación para ejecución Glorieta
F7		Ava Jose Ortega Gasset	publico	urbano	Viario	3293.87	3293.87	3293.87	Ocupación para ejecución Glorieta
F8		Ava Jose Ortega Gasset	Red de carreteras autonómica		Viario	3195.59	3195.59	3195.59	Ocupación para ejecución Glorieta
F9	6434105UF6663S	Ava Jose Ortega Gasset			Urbanizable	3111.59	3111.59	3111.59	Ocupación para ejecución Glorieta
Afección Glorieta GLO6						**9675.71**	**9675.71**	**9675.71**	
F10		Carretera A-357	Red carreteras Estatal		Viario	229.36	229.36	229.36	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F11	6448509UF6664N	Malaga	privado	Urbanizable		79.07	79.07	79.07	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F12	72444001UF6674S	C/ Rafael Puertas	privado		Viario	293.47	293.47	293.47	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F13	6448509UF6664N	C/ Rafael Puertas	privado		Viario	344.39	344.39	344.39	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F14	6448509UF6664N	C/Luis Pasteur	privado		Viario	149.13	149.13	149.13	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F15		C/Luis Pasteur			Viario	299.33	299.33	299.33	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F16	7446101UF6674N	C/Luis Pasteur	privado		Viario	26.85	26.85	26.85	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F17	7547101UF6674N	C/Luis Pasteur	privado		Viario	301.98	301.98	301.98	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F18		C/Luis Pasteur			Viario	27.16	27.16	27.16	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F19	7647101UF6674N	C/Luis Pasteur	privado		Viario	11.35	11.35	11.35	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F20		C/Jenofonte			Viario	20.8	20.8	20.8	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
F21	7645101UF6674N	C/Jenofonte	privado		Viario	152.49	152.49	152.49	Ocupación para ejecución conexión exterior MT
Afeccion Conexión Ext MT						**1935.38**	**1421.6**	**1421.6**	
F22	6539103UF6663N	Ava Jose Ortega Gasset	privado	Urbano	Urbanizable	6.13	6.13	6.13	Ocupación para ejecución conexión exterior Fecales
F23		Ava Jose Ortega Gasset	publico	urbano	Viario	80.46	80.46	80.46	Ocupación para ejecución conexión exterior Fecales
Afeccion Conexión Ext Fecales						**86.59**	**86.59**	**86.59**	

3.3 PLANOS DE DETALLE DE LA IDENTIFICACIÓN DE LA OCUPACIONES.

Se adjunta a continuación plano de con la identificación de cada una de las afecciones diferenciadas entre Ocupaciones temporales permanentes de dominio públicos y superficies privadas a expropiar.

- P1. Ocupaciones Conexión Exterior de Media Tensión, Glorieta G-6, ODT arroyo San Carlos, conexión exterior Fecales, Vertidos de Pluviales y DPH Arroyo San Carlos.

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:

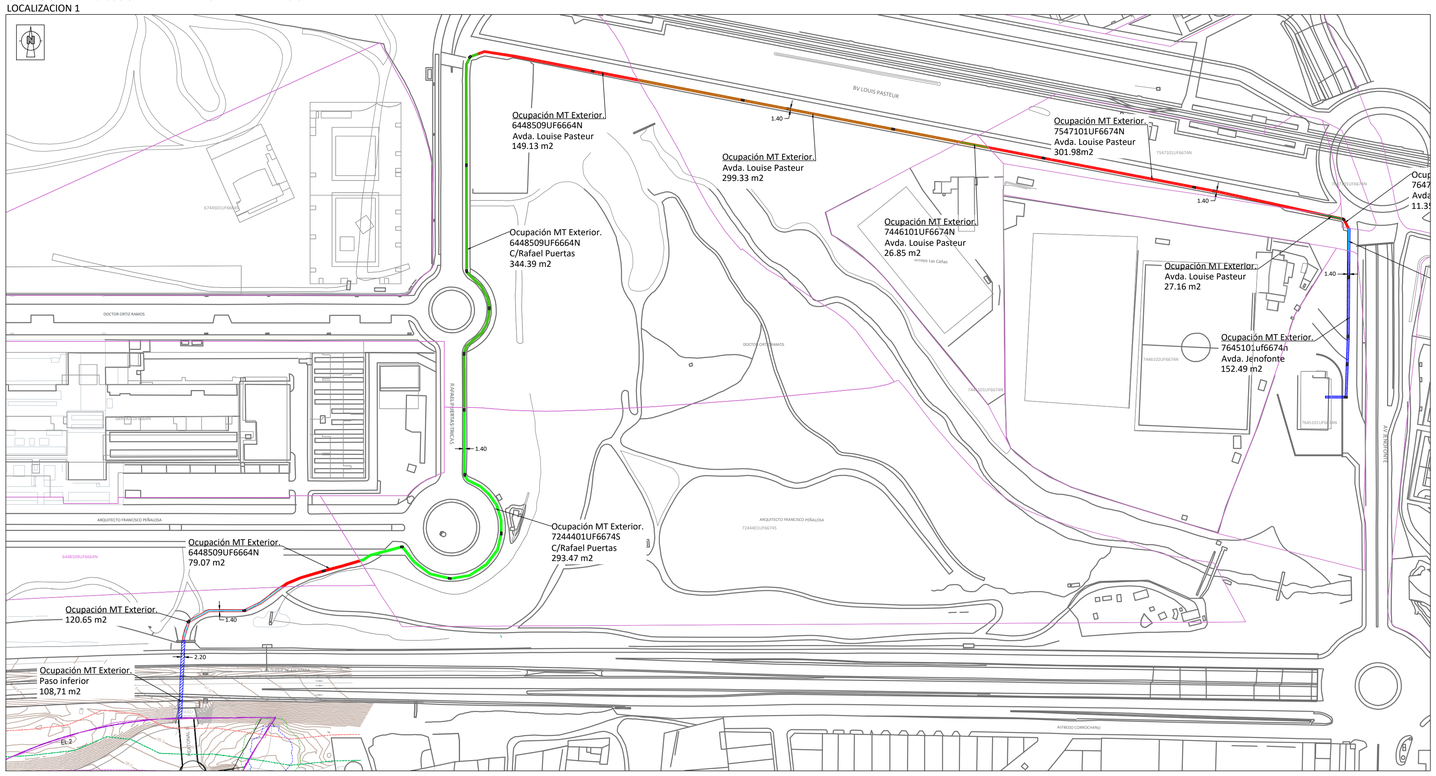




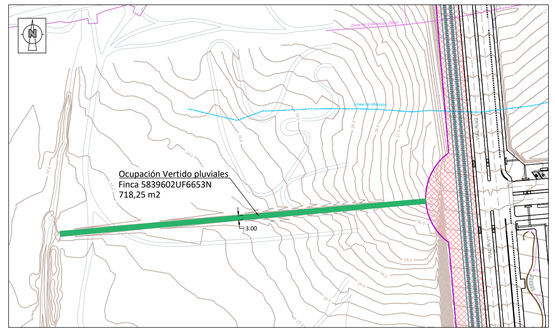
Fdo: D. Enrique de la Torre Lara
ICCP

Fdo: D. Ozgur Unay Unay
ICCP.

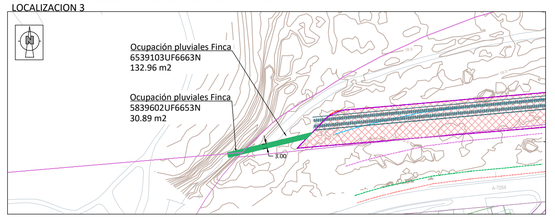
OCUPACIÓN PARA EJECUCIÓN DE RED EXTERIOR DE MEDIA TENSIÓN
LOCALIZACION 1



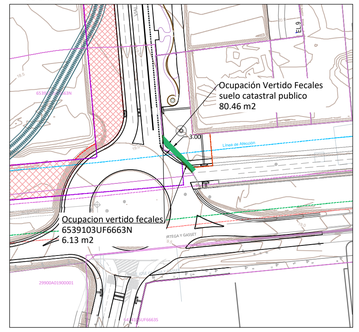
OCUPACIÓN PARA EJECUCIÓN DE VERTIDOS RED PLUVIALES
LOCALIZACION 2



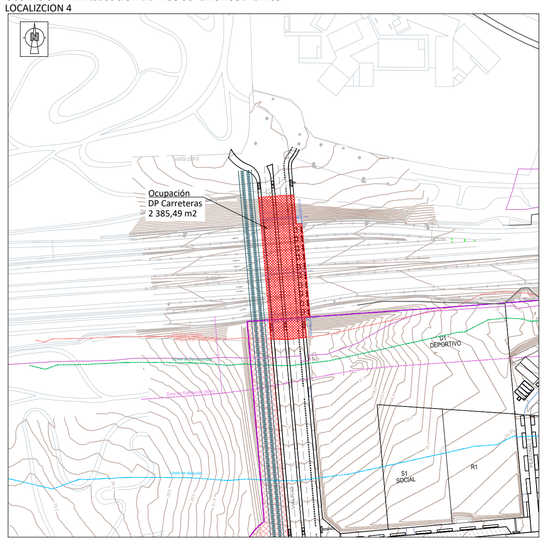
OCUPACIÓN PARA EJECUCIÓN DE VERTIDOS RED PLUVIALES
LOCALIZACION 3



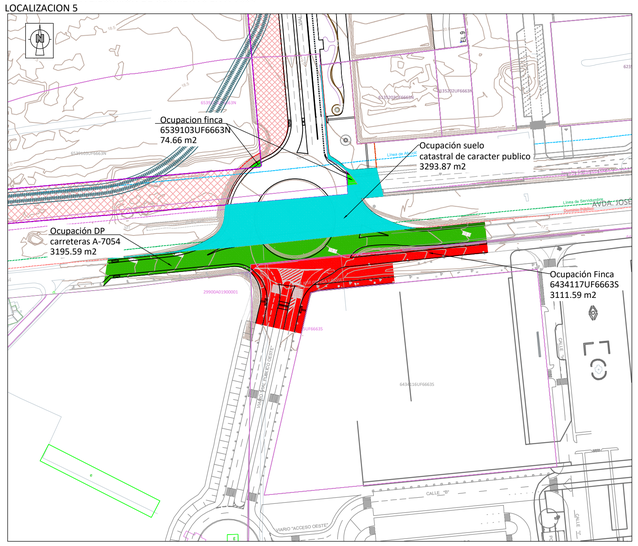
OCUPACIÓN PARA EJECUCIÓN DE VERTIDOS RED FECALES
LOCALIZACION 7



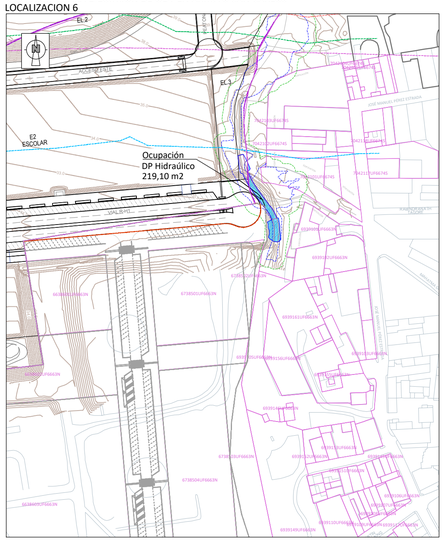
OCUPACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PASO SUPERIOR SOBRE A-357
LOCALIZCION 4



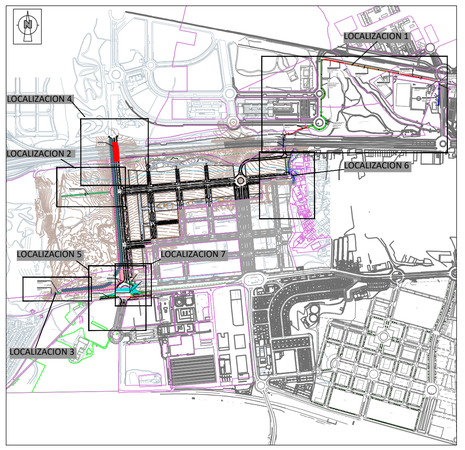
OCUPACIÓN PARA EJECUCIÓN DE GLORIETA 6 EN A-7054
LOCALIZACION 5



OCUPACIÓN PARA EJECUCIÓN DE ODT EN ARROYO SAN CARLOS
LOCALIZACION 6



ESQUEMA DE LOCALIZACION
ESC. 1/1500



Ciudad de Málaga — EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA	MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA — ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DEL SUELO	CONSULTORAS EN U.T.E.: CAI, ug21	INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO: D. ROGER UNAY UNAY ICCP; D. ENRIQUE DE TORRE LARA ICCP	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", EN MÁLAGA.	EXPEDIENTE: 71000000-8	FECHA: MAYO 2025	ESCALA: 1:1.200 (0 10 20 30m) — FORMATO ORIGINAL UNE A-1 — GRÁFICA

PLANO: ANEJO BIENES Y DERECHOS OCUPACIÓN
FICHERO DIGITAL: 00 OCUPACION.dwg
NÚMERO DE PLANO: AM-BYD .01
HOJA: 1 / 1

AM.REP. REPLANTEO

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE 2
2 INFORMACIÓN DE PARTIDA 2
3 EJES DE REPLANTEO 3
4 REPLANTEO 4
APÉNDICE I. LISTADOS DE REPLANTEO 6

1 OBJETO Y ALCANCE

En el presente anejo se recogen los listados para el replanteo de los distintos viales que conforman el Proyecto de Urbanismo Buenavista, facilitando el uso de distintos métodos para efectuar dicho replanteo, específicamente, en el presente documento, del AMR.REP.REPLANTEO.

Para la realización del replanteo las labores a realizar consisten en:

- Implantación de una red de bases de replanteo
- Replanteo del viario urbano o interurbano



Imagen 1 *Organización de viales y actuaciones en el urbanismo*

2 INFORMACIÓN DE PARTIDA

En el Anejo 01.AM.CAR Cartografía y Topografía se incluyen las reseñas de las Bases de Replanteo cuyas coordenadas, correspondientes a las bases pertenecientes al PU Buenavista, se muestran en esta tabla:

BASE	X	Y	Z	Cálc. anamorfosis
B1000	365971.000	4064078.000	38.730	0.999821290
B2000	366783.000	4064163.000	46.460	0.999818617
B3000	366693.000	4064147.000	45.390	0.999818912
B4000	365999.000	4063941.000	34.130	0.999821198
B5000	366121.000	4063750.000	28.600	0.999820795
B2434	365970.000	4063436.000	16.610	0.999821294

3 EJES DE REPLANTEO

En la definición de los sistemas viarios se han jerarquizado los usos y demanda de cada vial, con el fin de definir su clasificación por grupos. La clasificación de los ejes se ha dividido en cuatro tipos principales:

- **Grupo 1 Ejes Principales:** Corresponde a los sistemas generales viarios que atraviesan al urbanismo.
- **Grupo 2 Ejes Secundarios:** Corresponde a los ramales conectores y distribuidores.
- **Grupo 3 Eje Glorietas:** Se agrupan con el fin de establecer los parámetros, dimensiones y características de la sección tipo para glorietas.
- **Grupo 4 Caminos peatonales:** Corresponde a las plataformas de conexión de los sistemas viarios con las áreas libres que componen el sistema.

Siguiendo la clasificación por jerarquía, se agrupan los ejes viarios y peatonales según los grupos de diseño :

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 1 EJES PRINCIPALES					
1	0+000,00	0+817,855	817,55	50	R-V.1
3	0+000,00	0+296,99	296,988	50	R-H.3
5	0+000,00	0+869,62	869,616	50	R-H.1
12	0+000,00	0+323,33	323,33	50	Acceso Este
21	0+000,00	0+093,10	93,095	50	R.V-7
37	0+000,00	0+317,65	317,652	50	Ramal Sur
		Total del grupo	2646,68		

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 2 EJES SECUNDARIOS					
4	0+000,00	0+141,80	141,8	30	R_H.2
9	0+000,00	0+261,43	261,429	30	R-V.4
10	0+000,00	0+261,43	261,429	30	R-V.5
11	0+000,00	0+133,59	133,589	30	R-V.6
22	0+000,00	0+094,62	94,622	30	R.V 7.1
23	0+000,00	0+092,25	92,246	30	RV-7.2
24	0+000,00	0+069,60	69,601	30	RV-7.3
25	0+000,00	0+055,71	55,706	30	RV-7.4
		Total del grupo	1660,757		

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 3 GLORIETAS					
16	0+000,00	0+179,07	179,071	40	GLO 02
20	0+000,00	0+263,89	263,894	40	GLO 06
		Total del grupo	622,035		

GRUPO EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 4 CAMINOS PEATONALES					
34	0+000,00	0+096,88	96,876	N/A	PE-01
35	0+000,00	0+123,10	123,1	N/A	PE-02
36	0+000,00	0+151,52	151,523	N/A	PE-03
38	0+000,00	0+050,61	50,613	N/A	PE-04
		Total del grupo	422,111		

4 REPLANTEO

El replanteo de los ejes se realiza con equidistancia de 20 metros, a excepción de los ejes de radio reducido, que se replantean cada 10 metros, reflejado al eje de cada vial.

En el replanteo de los ejes, se debe considerar que las coordenadas de estos puntos se encuentran en la proyección UTM, en consecuencia, es necesario calcular la relación entre la distancia UTM deducida de los listados y la distancia a la que se encuentran estos puntos en el campo, calculando para cada distancia UTM la proyección de esta al nivel del mar y su transformado al geoide.

El replanteo de los ejes se realiza por coordenadas polares, refiriendo el azimut y la distancia a las bases de estacionamiento.

Para el replanteo de los ejes en planta se adjuntan unos listados con la siguiente información:

Encabezados de los listados:

- B.R.- Expresa el nombre de la base en que se estaciona el aparato topográfico.
- B.O.- Expresa el nombre de la base en que se estaciona el aparato topográfico.
- X, Y, Z.- Coordenadas en planta y cota del punto base donde se estaciona el aparato.
- Distancia. - Longitud medida entre las dos bases en las cuales se estaciona el aparato.
- Cuerpo de listados:
- TIPO. - Expresa el tipo de alineación en la que se encuentra el punto a replantear. Estas son: RECTA, CLOTOIDE O CIRCUNFERENCIA.
- P.K. Estacc. - Expresa el punto kilométrico que se quiere replantear.
- AZIMUT. - Expresa el valor del azimut de la línea que une la Base en la que se estaciona el instrumento topográfico y el punto a replantear.
- X, Y.- Coordenadas en planta del punto a replantear.
- Ang. Azimut. - Expresa el valor del ángulo azimutal que forma la visual lanzada al punto situado en el eje a replantear con el Norte.

- Dist. Redu. - Expresa el valor de la distancia reducida que une la Base en la que se estaciona el aparato topográfico y el punto situado en el eje a replantear.
- Ángulo 1-2.- Expresa el valor del ángulo que forman la visual lanzada al punto situado en el eje a replantear y la línea que resulta de unir las Bases ESTACIÓN BR y ESTACIÓN B.O.
- Ang. Azimut. (BO)- Expresa el valor del ángulo azimutal que forma la visual lanzada desde el punto base BO al punto situado en el eje a replantear con el Norte.

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: D. Ozgur Unay Unay

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

APÉNDICE I. LISTADOS DE REPLANTEO

Istram 25.02.02.17 05/03/25 11:36:56 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 1 : R-V.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2434 X: 365970.000 Y: 4063436.000 Z: 16.610 PK: 0.000 Dis= -70.223

Distancia: 348.421 Azimut: 28.536129

BO : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 242.378 Dis= 137.186

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,397749	0	366.005,65	4.063.496,50	33,89	70,22	5,36	227,19	278,51	398,65	18,99
RECTA	0+020,00	394,397749	0	366.003,89	4.063.516,43	25,39	87,27	396,85	229,59	261,29	1,05	19,21
RECTA	0+040,00	394,397749	0	366.002,13	4.063.536,35	19,73	105,37	391,19	232,32	244,49	3,79	19,33
RECTA	0+060,00	394,397749	0	366.000,37	4.063.556,27	15,75	124,05	387,21	235,45	228,21	6,92	19,45
RECTA	0+080,00	394,397749	0	365.998,62	4.063.576,19	12,82	143,08	384,28	239,06	212,57	10,52	19,57
RECTA	0+100,00	394,397749	0	365.996,86	4.063.596,12	10,58	162,35	382,04	243,22	197,72	14,68	19,85
RECTA	0+120,00	394,397749	0	365.995,10	4.063.616,04	8,82	181,78	380,28	248,03	183,84	19,49	20,47
RECTA	0+140,00	394,397749	0	365.993,34	4.063.635,96	7,40	201,32	378,86	253,58	171,18	25,05	21,21
RECTA	0+160,00	394,397749	0	365.991,58	4.063.655,88	6,23	220,94	377,69	259,97	160,02	31,43	21,95
RECTA	0+180,00	394,397749	0	365.989,83	4.063.675,81	5,25	240,63	376,72	267,23	150,70	38,69	22,69

RECTA	0+200,00	394,397749	0	365.988,07	4.063.695,73	4,42	260,36	375,89	275,32	143,58	46,79	23,43
RECTA	0+220,00	394,397749	0	365.986,31	4.063.715,65	3,71	280,13	375,17	284,10	139,00	55,57	24,19
RECTA	0+240,00	394,397749	0	365.984,55	4.063.735,57	3,09	299,93	374,55	293,29	137,21	64,76	24,99

Istram 25.02.02.17 05/03/25 11:36:56 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 1 : R-V.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 242.378 Dis= 137.186

Distancia: 226.638 Azimut: 363.813178

BO : B4000 X: 365999.000 Y: 4063941.000 Z: 34.130 PK: 443.361 Dis= 32.445

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+240,00	394,397749	0	365.984,55	4.063.735,57	293,29	137,21	329,48	204,47	205,93	40,66	24,99
RECTA	0+260,00	394,397749	0	365.982,80	4.063.755,50	302,53	138,31	338,72	205,55	186,21	41,73	25,79
RECTA	0+280,00	394,397749	0	365.981,04	4.063.775,42	311,44	142,25	347,62	206,88	166,55	43,07	26,59
RECTA	0+300,00	394,397749	0	365.979,28	4.063.795,34	319,71	148,80	355,90	208,57	146,99	44,75	27,39
RECTA	0+320,00	394,397749	0	365.977,52	4.063.815,27	327,18	157,62	363,36	210,77	127,56	46,96	28,19
RECTA	0+340,00	394,397749	0	365.975,77	4.063.835,19	333,77	168,38	369,96	213,76	108,33	49,95	28,99

RECTA	0+360,00	394,397749	0	365.974,01	4.063.855,11	339,52	180,71	375,71	218,03	89,45	54,21	29,79
RECTA	0+380,00	394,397749	0	365.972,25	4.063.875,03	344,50	194,32	380,69	224,53	71,19	60,71	30,59
RECTA	0+400,00	394,397749	0	365.970,49	4.063.894,96	348,80	208,96	384,99	235,29	54,16	71,48	31,39
RECTA	0+420,00	394,397749	0	365.968,73	4.063.914,88	352,53	224,43	388,72	254,67	39,98	90,86	32,19
RECTA	0+440,00	394,397749	0	365.966,98	4.063.934,80	355,77	240,57	391,95	287,83	32,62	124,01	32,99

Istram 25.02.02.17 05/03/25 11:36:56 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 1 : R-V.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999.000 Y: 4063941.000 Z: 34.130 PK: 443.361 Dis= 32.445

Distancia: 139.832 Azimut: 387.165547

BO : B1000 X: 365971.000 Y: 4064078.000 Z: 38.730 PK: 582.292 Dis= 16.594

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+440,00	394,397749	0	365.966,98	4.063.934,80	287,83	32,62	300,66	201,79	143,26	14,62	32,99
RECTA	0+460,00	394,397749	0	365.965,22	4.063.954,72	324,57	36,46	337,40	202,98	123,41	15,82	33,79
RECTA	0+480,00	394,397749	0	365.963,46	4.063.974,65	348,26	48,94	361,09	204,64	103,63	17,47	34,59

RECTA	0+500,00	394,397749	0	365.961,70	4.063.994,57	361,28	65,27	374,11	207,06	83,95	19,90	35,39
RECTA	0+520,00	394,397749	0	365.959,95	4.064.014,49	368,90	83,22	381,74	210,97	64,46	23,81	36,19
RECTA	0+540,00	394,397749	0	365.958,19	4.064.034,41	373,78	101,94	386,61	218,20	45,43	31,04	36,99
RECTA	0+560,00	394,397749	0	365.956,43	4.064.054,34	377,13	121,07	389,96	235,13	27,79	47,97	37,71
RECTA	0+580,00	394,397749	0	365.954,67	4.064.074,26	379,56	140,44	392,39	285,66	16,75	98,50	38,27

Istram 25.02.02.17 05/03/25 11:36:56 200545 pagina 4

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 1 : R-V.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 582,292 Dis= 16,594

Distancia: 725,290 Azimut: 93,934382

BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 587,571 Dis= 741,864

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	394,397749	0	365.954,67	4.064.074,26	285,66	16,75	191,73	293,75	741,90	399,81	38,27

Istram 25.02.02.17 05/03/25 11:36:56 200545 pagina 5

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 1 : R-V.1

*** * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * ***

BR : B3000 X: 366693.000 Y: 4064147.000 Z: 45.390 PK: 587.571 Dis= 741.864

Distancia: 91.411 Azimut: 88.799336

BO : B2000 X: 366783.000 Y: 4064163.000 Z: 46.460 PK: 595.599 Dis= 832.922

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	394,397749	0	365.954,67	4.064.074,26	293,75	741,90	204,95	293,21	833,07	4,41	38,27
RECTA	0+600,00	394,397749	0	365.952,91	4.064.094,18	295,46	741,97	206,66	294,73	832,93	5,93	38,67
RECTA	0+620,00	394,397749	0	365.951,16	4.064.114,10	297,18	742,57	208,38	296,26	833,28	7,46	38,91
RECTA	0+640,00	394,397749	0	365.949,40	4.064.134,03	298,89	743,71	210,09	297,79	834,10	8,99	39,11
RECTA	0+660,00	394,397749	0	365.947,64	4.064.153,95	300,59	745,39	211,79	299,31	835,41	10,51	39,31
RECTA	0+680,00	394,397749	0	365.945,88	4.064.173,87	302,29	747,60	213,49	300,83	837,19	12,03	39,51
RECTA	0+700,00	394,397749	0	365.944,13	4.064.193,79	303,97	750,34	215,17	302,34	839,44	13,54	39,69
RECTA	0+720,00	394,397749	0	365.942,37	4.064.213,72	305,64	753,59	216,84	303,84	842,16	15,04	39,71
RECTA	0+740,00	394,397749	0	365.940,61	4.064.233,64	307,30	757,36	218,50	305,33	845,35	16,53	39,64
RECTA	0+760,00	394,397749	0	365.938,85	4.064.253,56	308,94	761,64	220,14	306,80	848,99	18,00	39,57
RECTA	0+780,00	394,397749	0	365.937,10	4.064.273,49	310,55	766,41	221,76	308,27	853,09	19,47	39,50

RECTA	0+800,00	394,397749	0	365.935,34	4.064.293,41	312,15	771,68	223,35	309,72	857,64	20,92	39,49
RECTA	0+817,86	394,397749	0	365.933,77	4.064.311,19	313,56	776,78	224,76	311,00	862,07	22,20	39,50

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:04:13 200545 pag ina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 3 : R-H.3

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2434 X: 365970,000 Y: 4063436,000 Z: 16,610 PK: 0,000 Dis= 246,483

Distancia: 348,421 Azimut: 28,536129

BO : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 137,128 Dis= -56,579

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	94,463908	0	365989,304	4063681,726	4,991094	246,483	376,454965	269,551766	148,341	41,015637	22,903
RECTA	0+020,00	94,463908	0	366009,229	4063683,463	10,008692	250,553	381,472564	265,816265	130,077	37,280137	23,005
RECTA	0+040,00	94,463908	0	366029,153	4063685,2	14,83704	256,124	386,300911	260,884415	112,405	32,348286	23,107
RECTA	0+060,00	94,463908	0	366049,078	4063686,937	19,434682	263,102	390,898553	254,172061	95,655	25,635933	23,209
RECTA	0+080,00	94,463908	0	366069,002	4063688,674	23,7735	271,377	395,237372	244,771338	80,403	16,23521	23,31
RECTA	0+100,00	94,463908	0	366088,927	4063690,411	27,837957	280,835	399,301829	231,434415	67,673	2,898286	23,412
RECTA	0+120,00	94,463908	0	366108,851	4063692,148	31,623296	291,361	3,087168	213,177562	59,114	384,641433	23,514
RECTA	0+140,00	94,463908	0	366128,775	4063693,885	35,133255	302,843	6,597126	191,234715	56,651	362,698587	23,616
RECTA	0+160,00	94,463908	0	366148,7	4063695,622	38,377739	315,178	9,84161	170,006752	61,027	341,470624	23,718

RECTA	0+180,00	94,463908	0	366168,624	4063697,359	41,370741	328,268	12,834612	153,182788	70,987	324,646659	23,819
RECTA	0+200,00	94,463908	0	366188,549	4063699,096	44,128634	342,028	15,592505	141,112685	84,582	312,576556	23,921
RECTA	0+220,00	94,463908	0	366208,473	4063700,833	46,668868	356,379	18,132739	132,599574	100,344	304,063445	24,023
RECTA	0+240,00	94,463908	0	366228,398	4063702,57	49,009039	371,253	20,47291	126,475304	117,405	297,939175	24,125

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:04:13 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 3 : R-H.3

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 137.128 Dis= -56.579

Distancia: 226.638 Azimut: 363.813178

BO : B4000 X: 365999.000 Y: 4063941.000 Z: 34.130 PK: 32.177 Dis=-257.453

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+240,00	94,463908	0	366228,398	4063702,57	126,475304	117,405	162,662126	151,229006	330,866	387,415827	24,125
RECTA	0+260,00	94,463908	0	366248,322	4063704,307	121,935532	135,273	158,122354	148,346151	343,781	384,532973	24,226
RECTA	0+280,00	94,463908	0	366268,246	4063706,044	118,468288	153,667	154,65511	145,677073	357,349	381,863894	24,328
RECTA	0+293,84	94,463908	0	366282,034	4063707,246	116,520981	166,613	152,707803	143,947654	367,082	380,134475	24,399

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:04:13 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 3 : R-H.3

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 32,177 Dis=-257,453

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 16,182 Dis=-396,367

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+440,00	94,463908	0	366427,642	4063719,94	130,312383	482,288	143,146836	142,333939	580,283	355,168392	25,142
RECTA	0+293,84	94,463908	0	366282,034	4063707,246	143,947654	367,082	156,782106	155,562199	483,943	368,396652	24,399

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 3 : R-H.3

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971.000 Y: 4064078.000 Z: 38.730 PK: 16.182 Dis=-396.367

Distancia: 725.290 Azimut: 93.934382

BO : B3000 X: 366693.000 Y: 4064147.000 Z: 45.390 PK: 293.840 Dis=-601.894

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	94,463908	0	366567,113	4063732,099	133,472116	689,201	39,537734	218,753997	433,578	324,819615	25,855

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 3 : R-H.3

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 293,840 Dis=-601,894

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 293,840 Dis=-677,258

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	94,463908	0	366567,113	4063732,099	218,753997	433,578	129,954661	229,568333	481,957	340,768998	25,855
RECTA	0+293,84	94,463908	0	366282,034	4063707,246	247,84654	601,894	159,047204	253,006265	677,258	364,206929	24,399

Istram 25,02,02,17 05/03/25 12:21:23 200545 pagina 1

PROYECTO :

C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 4 : R_H,2

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2434 X: 365970,000 Y: 4063436,000 Z: 16,610 PK: 0,000 Dis= 385,604

Distancia: 348,421 Azimut: 28,536129

BO : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis= 37,447

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0	94,3963	0	366.132,8990	4.063.785,5060	27,7661	385,6040	399,2300	20,5866	37,447 1	92,0505	25,6700
RECTA	0+020,00	94,3963	0	366.152,8220	4.063.787,2640	30,5506	395,9930	2,0145	44,9954	49,0030	216,4593	25,6190
RECTA	0+040,00	94,3963	0	366.172,7450	4.063.789,0220	33,1880	407,1000	4,6519	58,8653	64,8090	230,3292	25,7390
RECTA	0+060,00	94,3963	0	366.192,6670	4.063.790,7810	35,6813	418,8670	7,1452	67,0655	82,4570	238,5294	25,8590
RECTA	0+080,00	94,3963	0	366.212,5900	4.063.792,5390	38,0350	431,2420	9,4988	72,3195	100,9860	243,7834	25,9790

RECTA	0+100,00	94,3963	0	366.232,5120	4.063.794,2970	40,2544	444,1730	11,7183	75,9280	119,9880	247,3918	26,0990
RECTA	0+120,00	94,3963	0	366.252,4350	4.063.796,0550	42,3460	457,6120	13,8099	78,5438	139,2700	250,0077	26,2190
RECTA	0+140,00	94,3963	0	366.272,3570	4.063.797,8130	44,3162	471,5180	15,7801	80,5210	158,7300	251,9849	26,3390
RECTA	0+141,80	94,3963	0	366.274,1500	4.063.797,9710	44,4878	472,7900	15,9517	80,6754	160,4880	252,1393	26,3500

Istram 25,02,02,17 05/03/25 12:21:23 200545 pagina 2

PROYECTO :

C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 4 : R_H,2

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis= 37,447

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 0,000 Dis=-205,201

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+240,00	94,3963	0	366.371,9700	4.063.806,6040	85,8779	257,2740	122,0647	122,0179	396,4460	358,2047	26,9400
RECTA	0+141,80	94,3963	0	366.274,1500	4.063.797,9710	80,6754	160,4880	116,8622	130,5181	310,1050	366,7049	26,3500

Istram 25,02,02,17 05/03/25 12:21:23 200545 pagina 3

PROYECTO :

C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 4 : R_H,2

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 0,000 Dis=-205,201

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 0,000 Dis=-334,311

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+440,00	94,3963	0	366.571,1960	4.063.824,1860	112,8205	583,9980	125,6549	125,4698	651,6570	338,3042	28,1400
RECTA	0+141,80	94,3963	0	366.274,1500	4.063.797,9710	130,5181	310,1050	143,3526	147,4773	412,6940	360,3117	26,3500

Istram 25,02,02,17 05/03/25 12:21:23 200545 pagina 4

PROYECTO :

C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 4 : R_H,2

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 0,000 Dis=-334,311

Distancia: 725,290 Azimut: 93,934382

BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 141,800 Dis=-545,212

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	94,3963	0	366.710,6540	4.063.836,4930	120,0917	778,0830	26,1574	196,3844	311,0080	302,4500	28,9810

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:21:23 200545 pagina 5

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 4 : R_H.2

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 141,800 Dis=-545,212

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 141,800 Dis=-626,238

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	94,3963	0	366.710,6540	4.063.836,4930	196,3844	311,0080	107,5850	213,8817	334,4260	325,0823	28,9810
RECTA	0+141,80	94,3963	0	366.274,1500	4.063.797,9710	255,7727	545,2120	166,9734	260,3843	626,2380	371,5849	26,3500

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:42:33 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 5 : R-H.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2434 X: 365970,000 Y: 4063436,000 Z: 16,610 PK: 0,000 Dis= 506,639

Distancia: 348,421 Azimut: 28,536129

BO : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 143,077 Dis= 205,923

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	94,396	0,000	365960,375	4063942,548	398,790	506,639	370,254	355,739	250,749	127,202	33,600
RECTA	0+020,00	94,396	0,000	365980,297	4063944,306	1,289	508,410	372,753	360,101	239,900	131,564	33,196
RECTA	0+040,00	94,396	0,000	366000,220	4063946,064	3,767	510,958	375,231	364,851	230,280	136,315	32,722
RECTA	0+060,00	94,396	0,000	366020,142	4063947,822	6,217	514,272	377,681	369,984	222,049	141,448	32,352
RECTA	0+080,00	94,396	0,000	366040,065	4063949,580	8,632	518,338	380,096	375,473	215,367	146,937	31,996

RECTA	0+100,00	94,396	0,000	366059,987	4063951,338	11,006	523,136	382,469	381,268	210,380	152,732	31,640
RECTA	0+120,00	94,396	0,000	366079,910	4063953,097	13,333	528,648	384,797	387,292	207,212	158,755	31,284
RECTA	0+140,00	94,396	0,000	366099,833	4063954,855	15,610	534,852	387,073	393,445	205,946	164,909	30,940
RECTA	0+160,00	94,396	0,000	366119,755	4063956,613	17,831	541,724	389,295	399,616	206,617	171,080	30,736
RECTA	0+180,00	94,396	0,000	366139,678	4063958,371	19,994	549,238	391,458	5,691	209,207	177,155	30,706
RECTA	0+200,00	94,396	0,000	366159,600	4063960,129	22,097	557,369	393,561	11,566	213,645	183,030	30,801
RECTA	0+220,00	94,396	0,000	366179,523	4063961,887	24,137	566,090	395,601	17,156	219,821	188,619	30,901
RECTA	0+240,00	94,396	0,000	366199,445	4063963,646	26,113	575,374	397,577	22,402	227,592	193,866	31,001

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:42:33 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 5 : R-H.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 143,077 Dis= 205,923

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 38,340 Dis= 4,937

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+240,00	94,396	0,000	366199,445	4063963,646	22,402	227,592	58,589	92,838	201,721	329,025	31,001
RECTA	0+260,00	94,396	0,000	366219,368	4063965,404	27,272	236,802	63,459	92,979	221,715	329,165	31,101

RECTA	0+280,00	94,396	0,000	366239,291	4063967,162	31,753	247,289	67,940	93,096	241,711	329,283	31,201
RECTA	0+300,00	94,396	0,000	366259,213	4063968,920	35,851	258,899	72,038	93,195	261,707	329,382	31,302
RECTA	0+320,00	94,396	0,000	366279,136	4063970,678	39,583	271,488	75,770	93,281	281,703	329,467	31,402
RECTA	0+340,00	94,396	0,000	366299,058	4063972,437	42,974	284,926	79,161	93,355	301,701	329,541	31,502
RECTA	0+360,00	94,396	0,000	366318,981	4063974,195	46,052	299,098	82,239	93,419	321,698	329,606	31,602
RECTA	0+380,00	94,396	0,000	366338,903	4063975,953	48,846	313,905	85,032	93,476	341,696	329,663	31,702
RECTA	0+400,00	94,396	0,000	366358,826	4063977,711	51,383	329,262	87,570	93,527	361,694	329,714	31,802
RECTA	0+420,00	94,396	0,000	366378,749	4063979,469	53,691	345,095	89,878	93,573	381,692	329,760	31,902
RECTA	0+440,00	94,396	0,000	366398,671	4063981,227	55,794	361,341	91,981	93,614	401,691	329,801	32,002

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:42:33 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 5 : R-H.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 38,340 Dis= 4,937

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 22,492 Dis=-133,99

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+440,00	94,396	0,000	366398,671	4063981,227	93,614	401,691	106,448	114,167	438,483	327,001	32,002
RECTA	0+460,00	94,396	0,000	366418,594	4063982,986	93,651	421,689	106,485	113,316	457,567	326,151	32,102
RECTA	0+480,00	94,396	0,000	366438,516	4063984,744	93,685	441,688	106,519	112,534	476,727	325,369	32,202

RECTA	0+500,00	94,396	0,000	366458,439	4063986,502	93,716	461,687	106,550	111,813	495,952	324,647	32,302
RECTA	0+520,00	94,396	0,000	366478,361	4063988,260	93,744	481,685	106,578	111,145	515,237	323,979	32,402
RECTA	0+540,00	94,396	0,000	366498,284	4063990,018	93,770	501,684	106,604	110,526	534,574	323,360	32,502
RECTA	0+560,00	94,396	0,000	366518,207	4063991,776	93,794	521,684	106,628	109,949	553,958	322,784	32,643
RECTA	0+580,00	94,396	0,000	366538,129	4063993,535	93,816	541,683	106,651	109,412	573,385	322,247	32,845

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:42:33 200545 pagina 4

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 5 : R-H.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 22,492 Dis=-133,994

Distancia: 725,290 Azimut: 93,934382

BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 747,873 Dis=-140,732

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA

RECTA	0+580,00	94,396	0,000	366538,129	4063993,535	109,412	573,385	15,478	250,290	218,029	356,356	32,845

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:42:33 200545 pagina 5

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 5 : R-H.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 747,873 Dis=-140,732

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 838,932 Dis=-148,748

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	94,396	0,000	366538,129	4063993,535	250,290	218,029	161,491	261,460	297,792	372,661	32,845
RECTA	0+600,00	94,396	0,000	366558,052	4063995,293	246,282	203,042	157,483	259,216	280,584	370,416	33,048
RECTA	0+604,02	102,531	0,000	366562,058	4063995,646	245,405	200,135	156,606	258,731	277,169	369,931	33,088
RECTA	0+615,71	94,389	0,000	366573,737	4063995,182	242,391	193,061	153,592	256,969	268,242	368,170	33,207
RECTA	0+620,00	94,389	0,000	366578,010	4063995,559	241,344	190,150	152,545	256,397	264,683	367,598	33,250
RECTA	0+640,00	94,389	0,000	366597,933	4063997,320	236,023	177,319	147,224	253,515	248,395	364,716	33,453
RECTA	0+660,00	94,389	0,000	366617,855	4063999,080	229,923	165,913	141,124	250,237	232,686	361,438	33,737
RECTA	0+680,00	94,389	0,000	366637,777	4064000,840	222,998	156,244	134,198	246,496	217,682	357,696	34,105
RECTA	0+700,00	94,389	0,000	366657,700	4064002,601	215,264	148,651	126,464	242,218	203,539	353,419	34,438

RECTA	0+720,00	94,389	0,000	366677,622	4064004,361	206,837	143,465	118,038	237,327	190,449	348,528	34,558
RECTA	0+740,00	94,389	0,000	366697,545	4064006,122	197,947	140,952	109,148	231,754	178,643	342,954	34,642
RECTA	0+760,00	94,389	0,000	366717,467	4064007,882	188,917	141,253	100,118	225,447	168,393	336,648	34,727
RECTA	0+780,00	94,389	0,000	366737,389	4064009,642	180,101	144,352	91,302	218,404	159,997	329,604	34,811
RECTA	0+800,00	94,389	0,000	366757,312	4064011,403	171,806	150,075	83,007	210,686	153,758	321,887	34,896
RECTA	0+817,86	94,389	0,000	366775,097	4064012,974	165,012	157,171	76,212	203,350	150,234	314,551	34,971

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:58:47 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 9 : R-V.4

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2434 X: 365970,000 Y: 4063436,000 Z: 16,610 PK: 0,000 Dis=-310,249

Distancia: 348,421 Azimut: 28,536129

BO : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 56,595 Dis= -14,974

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,395887	0	366140,892	4063694,941	37,137089	310,249	8,60096	177,929046	58,542	349,392917	23,507
RECTA	0+020,00	394,395887	0	366139,133	4063714,864	34,708022	326,146	6,171893	169,669197	39,54	341,133068	23,907

RECTA	0+040,00	394,395887	0	366137,375	4063734,786	32,507605	342,473	3,971476	147,660614	22,352	319,124485	24,364
RECTA	0+060,00	394,395887	0	366135,617	4063754,709	30,509586	359,172	1,973457	80,160059	15,357	251,62393	24,94
RECTA	0+080,00	394,395887	0	366133,859	4063774,631	28,690709	376,192	0,15458	30,629377	27,786	202,093248	25,448
RECTA	0+100,00	394,395887	0	366132,1	4063794,554	27,03052	393,494	398,494391	15,54442	45,916	187,008291	25,905
RECTA	0+120,00	394,395887	0	366130,342	4063814,476	25,511108	411,04	396,974979	9,160185	65,15	180,624056	26,362
RECTA	0+140,00	394,395887	0	366128,584	4063834,399	24,116825	428,801	395,580696	5,704989	84,739	177,16886	26,819
RECTA	0+160,00	394,395887	0	366126,825	4063854,322	22,834012	446,752	394,297883	3,551193	104,484	175,015064	27,372
RECTA	0+180,00	394,395887	0	366125,067	4063874,244	21,650741	464,869	393,114612	2,083162	124,311	173,547034	28,132
RECTA	0+200,00	394,395887	0	366123,309	4063894,167	20,55659	483,136	392,020461	1,019396	144,185	172,483267	28,895
RECTA	0+220,00	394,395887	0	366121,55	4063914,089	19,542434	501,534	391,006305	0,213528	164,09	171,6774	29,658
RECTA	0+240,00	394,395887	0	366119,792	4063934,012	18,600273	520,051	390,064144	399,582099	184,016	171,045971	30,381

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:58:47 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 9 : R-V.4

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 56,595 Dis= -14,974

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 257,581 Dis=-119,710

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+240,00	394,395887	0	366119,792	4063934,012	399,582099	184,016	35,768921	103,678977	120,994	339,865799	30,381
RECTA	0+260,00	394,395887	0	366118,034	4063953,934	399,074094	203,956	35,260916	93,109476	119,734	329,296298	30,858
RECTA	0+261,52	394,395887	0	366117,9	4063955,445	399,039587	205,469	35,226408	92,303342	119,775	328,490163	30,889

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:58:47 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 9 : R-V.4

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 257,581 Dis=-119,710

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 261,517 Dis=-191,310

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+440,00	394,395887	0	366102,209	4064133,237	31,367328	218,191	44,20178	74,632797	142,362	287,46725	34,447
RECTA	0+261,52	394,395887	0	366117,9	4063955,445	92,303342	119,775	105,137794	144,2636	191,31	357,098052	30,889

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:58:47 200545 pagina 4

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 9 : R-V.4

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 261,517 Dis=-191,310

Distancia: 725,290 Azimut: 93,934382

BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 261,517 Dis= 606,162

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	394,395887	0	366089,901	4064272,695	34,902774	228,131	340,968392	313,080891	616,058	19,146508	37,237

Istram 25.02.02.17 05/03/25 12:58:47 200545 pagina 5

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 9 : R-V.4

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 261,517 Dis= 606,162

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 261,517 Dis= 696,733

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	394,395887	0	366089,901	4064272,695	313,080891	616,058	224,281555	309,992751	701,726	21,193415	37,237
RECTA	0+261,52	394,395887	0	366117,9	4063955,445	279,531194	606,162	190,731859	280,742954	696,733	391,943619	30,889

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:18:40 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 10 : R-V.5

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2434 X: 365970,000 Y: 4063436,000 Z: 16,610 PK: 0,000 Dis=-413,448

Distancia: 348,421 Azimut: 28,536129

BO : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 56,564 Dis=-156,717

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,470	0,000	366282,034	4063707,246	54,445	413,448	25,908	116,521	166,613	287,985	24,569
RECTA	0+020,00	394,470	0,000	366280,299	4063727,170	52,024	425,518	23,488	109,062	160,926	280,526	24,637

RECTA	0+040,00	394,470	0,000	366278,563	4063747,095	49,740	438,168	21,204	101,174	157,590	272,637	25,253
RECTA	0+060,00	394,470	0,000	366276,828	4063767,020	47,587	451,351	19,051	93,074	156,755	264,538	25,683
RECTA	0+080,00	394,470	0,000	366275,093	4063786,944	45,558	465,020	17,022	85,020	158,460	256,483	26,113
RECTA	0+100,00	394,470	0,000	366273,358	4063806,869	43,647	479,134	15,110	77,257	162,625	248,721	26,543
RECTA	0+120,00	394,470	0,000	366271,622	4063826,793	41,846	493,655	13,310	69,984	169,069	241,448	26,973
RECTA	0+140,00	394,470	0,000	366269,887	4063846,718	40,150	508,549	11,614	63,324	177,544	234,788	27,403
RECTA	0+160,00	394,470	0,000	366268,152	4063866,643	38,552	523,782	10,016	57,330	187,774	228,794	27,832
RECTA	0+180,00	394,470	0,000	366266,417	4063886,567	37,044	539,327	8,508	51,997	199,491	223,461	28,431
RECTA	0+200,00	394,470	0,000	366264,682	4063906,492	35,622	555,157	7,086	47,285	212,448	218,749	29,273
RECTA	0+220,00	394,470	0,000	366262,946	4063926,416	34,280	571,249	5,743	43,134	226,432	214,598	30,123
RECTA	0+240,00	394,470	0,000	366261,211	4063946,341	33,011	587,581	4,475	39,479	241,265	210,943	30,916

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:18:40 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 10 : R-V.5

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 56,564 Dis=-156,717

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 257,429 Dis=-261,686

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA

RECTA	0+240,00	394,470	0,000	366261,211	4063946,341	39,479	241,265	75,666	98,703	262,266	334,890	30,916
RECTA	0+260,00	394,470	0,000	366259,476	4063966,265	36,257	256,800	72,444	93,844	261,699	330,031	31,408
RECTA	0+261,67	394,470	0,000	366259,331	4063967,927	36,006	258,123	72,193	93,439	261,720	329,625	31,442

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:18:40 200545 pagina 3
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 10 : R-V.5

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 257,429 Dis=-261,686
Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547
BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 261,668 Dis=-308,628

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+440,00	394,470	0,000	366243,859	4064145,587	55,689	319,080	68,524	84,542	281,105	297,377	35,009
RECTA	0+261,67	394,470	0,000	366259,331	4063967,927	93,439	261,720	106,273	123,216	308,628	336,051	31,442

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:18:40 200545 pagina 4
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 10 : R-V.5

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 261,668 Dis=-308,628
Distancia: 725,290 Azimut: 93,934382
BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 261,668 Dis= 469,186

RECTA	0+580,00	394,470	0,000	366231,713	4064285,059	57,270	332,933	363,336	318,513	481,504	24,579	37,810

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:18:40 200545 pagina 5
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 10 : R-V.5

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 261,668 Dis= 469,186

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 261,668 Dis= 558,822

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	394,470	0,000	366231,713	4064285,059	318,513	481,504	229,714	313,871	564,638	25,072	37,810
RECTA	0+261,67	394,470	0,000	366259,331	4063967,927	275,070	469,186	186,271	277,299	558,822	388,500	31,442

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:34:17 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 11 : R-V.6

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2434 X: 365970,000 Y: 4063436,000 Z: 16,610 PK: 0,000 Dis=-616,638

Distancia: 348,421 Azimut: 28,536129

BO : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis=-312,423

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,469446	0	366410,469	4063867,543	50,652	616,637	22,115	75,444	312,423	246,908	29,059
RECTA	0+020,00	394,469446	0	366408,733	4063887,467	49,089	629,531	20,553	71,626	318,885	243,090	29,573
RECTA	0+040,00	394,469446	0	366406,998	4063907,392	47,591	642,789	19,055	67,972	326,446	239,436	30,086
RECTA	0+060,00	394,469446	0	366405,263	4063927,317	46,153	656,388	17,617	64,494	335,032	235,958	30,600
RECTA	0+080,00	394,469446	0	366403,527	4063947,241	44,775	670,309	16,239	61,200	344,566	232,664	31,208
RECTA	0+100,00	394,469446	0	366401,792	4063967,166	43,453	684,530	14,917	58,091	354,972	229,554	31,867

RECTA	0+114,28	394,469446	0	366400,553	4063981,393	42,543	694,860	14,007	55,983	362,895	227,447	32,171

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:34:17 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 11 : R-V.6

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis=-312,423

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 108,881 Dis=-403,543

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+240,00	394,469446	0	366389,645	4064106,638	41,100	446,498	77,286	74,469	424,311	310,656	34,687
RECTA	0+114,28	394,469446	0	366400,553	4063981,393	55,983	362,895	92,170	93,618	403,580	329,804	32,171

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:34:17 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 11 : R-V.6

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 108,881 Dis=-403,543

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 114,282 Dis=-440,282

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+440,00	394,469446	0	366372,292	4064305,884	50,725	522,003	63,560	67,121	461,483	279,955	38,688
RECTA	0+114,28	394,469446	0	366400,553	4063981,393	93,618	403,580	106,452	114,083	440,282	326,918	32,171

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:34:17 200545 pagina 4

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 11 : R-V.6

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 114,282 Dis=-440,282

Distancia: 725,290 Azimut: 93,934382

BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 114,282 Dis= 336,082

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	394,469	0,000	366360,145	4064445,356	51,833	535,149	357,899	346,524	446,999	52,590	41,489

Istram 25.02.02.17 05/03/25 15:34:17 200545 pagina 5

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 11 : R-V.6

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 114,282 Dis= 336,082

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 114,282 Dis= 423,375

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	394,469	0,000	366360,145	4064445,356	346,524	446,999	257,725	337,481	508,459	48,681	41,489
RECTA	0+114,28	394,469	0,000	366400,553	4063981,393	267,198	336,082	178,398	271,777	423,375	382,977	32,171

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:04:28 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 12 : Acceso Este

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2434 X: 365970.000 Y: 4063436.000 Z: 16.610 PK: 0.000 Dis=-815.216

Distancia: 348.421 Azimut: 28.536129

BO : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 0.000 Dis=-505.481

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,396333	0	366562,796	4063995,617	51,832373	815,216	23,296244	67,697863	505,481	239,161734	33,063

CLOT,	0+018,82	394,396333	0	366561,141	4064014,362	50,695607	827,013	22,159478	65,566331	513,432	237,030202	32,994
CLOT,	0+020,00	394,416766	0	366561,038	4064015,539	50,625313	827,763	22,089185	65,434714	513,95	236,898585	32,992
CLOT,	0+040,00	0,961018	0	366560,006	4064035,504	49,491711	841,137	20,955583	63,291567	523,678	234,755438	33,129
CIRC,	0+056,82	15,524326	0	366561,992	4064052,167	48,726318	854,469	20,190189	61,756814	534,583	233,220685	33,438
CIRC,	0+060,00	19,062407	0	366562,846	4064055,232	48,614353	857,271	20,078224	61,514311	537,023	232,978182	33,497
CIRC,	0+080,00	41,302399	0	366571,93	4064072,935	48,201661	876,36	19,665532	60,435018	554,64	231,898889	33,871
CIRC,	0+100,00	63,542391	0	366586,526	4064086,46	48,295304	896,216	19,759175	60,158168	574,386	231,622039	34,245
CLOT,	0+108,64	73,146099	0	366594,109	4064090,576	48,483426	904,423	19,947297	60,278998	582,944	231,742869	34,406
CLOT,	0+120,00	83,892998	0	366604,838	4064094,28	48,846005	914,523	20,309876	60,628661	593,825	232,092532	34,618
CLOT,	0+140,00	93,629685	0	366624,559	4064097,487	49,66483	930,598	21,128701	61,54651	611,816	233,010381	34,992
RECTA	0+146,64	94,274092	0	366631,166	4064098,106	49,954792	935,695	21,418663	61,880878	617,614	233,34475	35,116
RECTA	0+160,00	94,274092	0	366644,476	4064099,306	50,53152	945,988	21,995391	62,539459	629,318	234,00333	35,366
RECTA	0+180,00	94,274092	0	366664,395	4064101,103	51,371474	961,533	22,835345	63,480411	646,955	234,944282	35,74
RECTA	0+200,00	94,274092	0	366684,314	4064102,899	52,184564	977,24	23,648435	64,371239	664,726	235,83511	36,113
RECTA	0+220,00	94,274092	0	366704,233	4064104,695	52,971805	993,102	24,435677	65,215521	682,62	236,679393	36,487

RECTA	0+240,00	94,274092	0	366724,152	4064106,492	53,734183	1009,111	25,198054	66,016538	700,628	237,480409	36,861
CIRC,	0+246,57	94,274092	0	366730,698	4064107,082	53,979448	1014,403	25,443319	66,270839	706,569	237,73471	36,984

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:04:28 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 12 : Acceso Este

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis=-505,481

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 0,000 Dis=-566,435

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+240,00	94,274092	0	366724,152	4064106,492	66,016538	700,628	102,20336	85,71591	743,797	321,902732	36,861
CIRC,	0+246,57	94,274092	0	366730,698	4064107,082	66,270839	706,569	102,45766	85,790651	750,31	321,977472	36,984
CIRC,	0+260,00	93,704205	0	366744,066	4064108,348	66,772456	718,766	102,959277	85,934414	763,629	322,121236	37,235
CIRC,	0+280,00	92,855379	0	366763,954	4064110,455	67,471094	737,101	103,657915	86,121499	783,499	322,308321	37,608
CIRC,	0+300,00	92,006553	0	366783,813	4064112,828	68,114948	755,622	104,30177	86,27831	803,403	322,465132	37,982
CIRC,	0+320,00	91,157726	0	366803,638	4064115,464	68,707461	774,312	104,894283	86,406998	823,335	322,593819	38,356
RECTA	0+321,81	91,791	0,000	366779,020	4064112,481	67,946	751,254	104,132	86,224	798,647	322,410	38,390
RECTA	0+340,00	91,791	0,000	366797,055	4064114,820	68,497	768,208	104,684	86,347	816,765	322,534	38,730

RECTA	0+346,62	91,791	0,000	366803,619	4064115,671	68,692	774,393	104,879	86,391	823,360	322,578	38,853

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:04:28 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 12 : Acceso Este

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 0,000 Dis=-566,435

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 44,562 Dis=-590,404

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+440,00	91,791	0,000	366896,225	4064127,678	86,941	916,439	99,775	96,585	926,558	309,420	40,598
RECTA	0+346,62	91,791	0,000	366803,619	4064115,671	86,391	823,360	99,226	97,122	833,471	309,956	38,853

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:04:28 200545 pagina 4

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 12 : Acceso Este

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 44,562 Dis=-590,404

Distancia: 725,290 Azimut: 93,934382

BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 212,612 Dis= -43,143

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	91,791	0,000	367035,063	4064145,681	95,956	1066,213	2,022	100,246	342,065	206,311	43,215

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:04:28 200545 pagina 5

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 12 : Acceso Este

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 212,612 Dis= -43,143

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 332,257 Dis= -49,587

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+580,00	91,791	0,000	367035,063	4064145,681	100,246	342,065	11,446	104,367	252,657	215,568	43,215
RECTA	0+346,62	91,791	0,000	366803,619	4064115,671	117,570	114,970	28,771	173,843	51,626	285,044	38,853

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:21:30 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 16 : GLO 02

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B2000 X: 366783.000 Y: 4064163.000 Z: 46.460 PK: 18.554 Dis= 249.164

Distancia: 91.411 Azimut: 288.799336

BO : B3000 X: 366693.000 Y: 4064147.000 Z: 45.390 PK: 24.533 Dis= 172.277

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0	0	0	366590,626	4063994,739	254,250184	255,577	365,450848	237,683481	183,477	148,884145	33,382
CIRC,	20	355,324928	0	366583,892	4064013,137	258,924748	249,204	370,125412	243,536152	172,696	154,736816	33,447

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:21:30 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 16 : GLO 02

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693.000 Y: 4064147.000 Z: 45.390 PK: 24.533 Dis= 172.277

Distancia: 725.290 Azimut: 293.934382

BO : B1000 X: 365971.000 Y: 4064078.000 Z: 38.730 PK: 85.547 Dis= 568.461

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0+020,00	355,324928	0	366583,892	4064013,137	243,536152	172,696	349,60177	106,71241	616,315	12,778028	33,447
CIRC,	0+040,00	310,649857	0	366566,872	4064022,841	250,500841	176,985	356,566459	105,876364	598,419	11,941982	33,36
CIRC,	0+060,00	265,974785	0	366547,609	4064019,264	254,109466	193,533	360,175084	106,462591	579,593	12,528209	33,136
CIRC,	0+080,00	221,299713	0	366535,207	4064004,097	253,149996	212,885	359,215614	108,291578	569,026	14,357196	32,893

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:21:30 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 16 : GLO 02

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971.000 Y: 4064078.000 Z: 38.730 PK: 85.547 Dis= 568.461

Distancia: 139.832 Azimut: 187.165547

BO : B4000 X: 365999.000 Y: 4063941.000 Z: 34.130 PK: 92.247 Dis= 537.185

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0+080,00	221,299713	0	366535,207	4064004,097	108,291578	569,026	321,12603	92,542975	539,906	105,377427	32,893

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:21:30 200545 pagina 4

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 16 : GLO 02

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999.000 Y: 4063941.000 Z: 34.130 PK: 92.247 Dis= 537.185

Distancia: 226.638 Azimut: 163.813178

BO : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 103.971 Dis= 475.969

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0+080,00	221,299713	0	366535,207	4064004,097	92,542975	539,906	328,729796	64,969719	485,935	101,15654	32,893
CIRC,	0+100,00	176,624641	0	366535,526	4063984,508	94,848826	538,287	331,035648	67,224529	476,262	103,411351	32,755

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:21:30 200545 pagina 5

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 16 : GLO 02

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 103.971 Dis= 475.969

Distancia: 348.421 Azimut: 228.536129

BO : B2434 X: 365970.000 Y: 4063436.000 Z: 16.610 PK: 111.093 Dis= 785.627

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0+100,00	176,624641	0	366535,526	4063984,508	67,224529	476,262	238,688401	50,972444	787,833	22,436315	32,755
CIRC,	0+120,00	131,94957	0	366548,416	4063969,753	69,767045	480,6	241,230917	52,555192	787,056	24,019063	32,77
CIRC,	0+140,00	87,274498	0	366567,785	4063966,806	71,23849	496,611	242,702362	53,773754	799,439	25,237625	32,936
CIRC,	0+160,00	42,599426	0	366584,48	4063977,06	70,999667	516,11	242,463538	54,03952	818,738	25,503391	33,183
CIRC,	0+179,07	0	0	366590,626	4063994,739	69,415999	529,571	240,87987	53,337621	835,084	24,801492	33,382

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:38:37 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 20 : GLO 06

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 33,686 Dis= 937,909

Distancia: 696,271 Azimut: 261,374654

BO : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 50,570 Dis= 276,814

CIRC,	0+000,00	0	0	366041,007	4063454,781	248,095476	950,927	386,720822	216,845455	305,864	155,470801	19,386
CIRC,	0+020,00	370,389778	0	366036,439	4063474,068	249,216118	940,165	387,841464	218,931065	288,598	157,556411	19,242
CIRC,	0+040,00	340,779556	0	366023,706	4063489,257	250,554127	938,392	389,179473	222,736262	278,304	161,361607	19,099
CIRC,	0+060,00	311,169334	0	366005,513	4063497,121	251,789792	946,034	390,415138	227,273029	278,002	165,898375	18,997
CIRC,	0+080,00	281,559112	0	365985,725	4063495,99	252,635606	961,276	391,260952	231,153232	287,785	169,778578	18,955
CIRC,	0+100,00	251,94889	0	365968,546	4063486,103	252,918633	980,621	391,543979	233,350122	304,768	171,975468	18,973
CIRC,	0+120,00	222,338668	0	365957,627	4063469,562	252,609114	999,847	391,23446	233,58166	324,555	172,207005	19,051
CIRC,	0+140,00	192,728446	0	365955,287	4063449,881	251,8006	1014,985	390,425946	232,117266	342,83	170,742612	19,184
CIRC,	0+160,00	163,118224	0	365962,024	4063431,24	250,669565	1023,054	389,294911	229,45222	356,204	168,077565	19,327
CIRC,	0+180,00	133,508002	0	365976,405	4063417,601	249,436319	1022,512	388,061665	226,121414	362,487	164,74676	19,461
CIRC,	0+200,00	103,89778	0	365995,376	4063411,862	248,333518	1013,463	386,958864	222,64542	360,72	161,270766	19,539
CIRC,	0+220,00	74,287558	0	366014,906	4063415,241	247,577932	997,638	386,203278	219,538657	351,169	158,164003	19,557
CIRC,	0+240,00	44,677336	0	366030,846	4063427,021	247,338119	978,171	385,963465	217,329128	335,325	155,954474	19,515
CIRC,	0+260,00	15,067114	0	366039,808	4063444,699	247,694548	959,107	386,319894	216,547242	315,912	155,172588	19,413

CIRC,	0+270,18	0	0	366041,007	4063454,781	248,095476	950,927	386,720822	216,845455	305,864	155,470801	19,341

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:38:37 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 20 : GLO 06

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 50,570 Dis= 276,814

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 67,456 Dis= 443,220

CIRC,	0+040,00	340,779556	0	366023,706	4063489,257	222,736262	278,304	258,923083	196,521769	452,418	32,708591	19,099
CIRC,	0+060,00	311,169334	0	366005,513	4063497,121	227,273029	278,002	263,459851	199,065998	443,926	35,252819	18,997

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:38:37 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 20 : GLO 06

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 67,456 Dis= 443,220

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 69,406 Dis= 580,803

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0+060,00	311,169334	0	366005,513	4063497,121	199,065998	443,926	211,90045	196,221984	581,903	9,056437	18,997

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:38:37 200545 pagina 4

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 20 : GLO 06

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 69,406 Dis= 580,803

Distancia: 642,001 Azimut: 200,099162

BO : B2434 X: 365970,000 Y: 4063436,000 Z: 16,610 PK: 160,489 Dis= -9,278

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0+060,00	311,169334	0	366005,513	4063497,121	196,221984	581,903	396,122822	33,508284	70,689	33,409122	18,997
CIRC,	0+080,00	281,559112	0	365985,725	4063495,99	198,389697	582,196	398,290535	16,320181	62,017	16,22102	18,955
CIRC,	0+100,00	251,94889	0	365968,546	4063486,103	200,263892	591,902	0,16473	398,153625	50,125	398,054463	18,973
CIRC,	0+120,00	222,338668	0	365957,627	4063469,562	201,398983	608,585	1,299821	377,515139	35,77	377,415977	19,051
CIRC,	0+140,00	192,728446	0	365955,287	4063449,881	201,592199	628,316	1,493037	348,147944	20,227	348,048782	19,184
CIRC,	0+160,00	163,118224	0	365962,024	4063431,24	200,883506	646,822	0,784344	265,748995	9,289	265,649833	19,327
CIRC,	0+180,00	133,508002	0	365976,405	4063417,601	199,478969	660,421	399,379807	178,672839	19,482	178,573677	19,461
CIRC,	0+200,00	103,89778	0	365995,376	4063411,862	197,67145	666,584	397,572288	148,408506	35,023	148,309344	19,539
CIRC,	0+220,00	74,287558	0	366014,906	4063415,241	195,788711	664,211	395,689549	127,566333	49,472	127,467171	19,557
CIRC,	0+240,00	44,677336	0	366030,846	4063427,021	194,163838	653,724	394,064676	109,327014	61,505	109,227852	19,515
CIRC,	0+260,00	15,067114	0	366039,808	4063444,699	193,110122	637,028	393,01096	92,107413	70,348	92,008251	19,413

CIRC,	0+270,18	0	0	366041,007	4063454,781	192,878602	627,138	392,77944	83,538336	73,449	83,439174	19,341

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:50:35 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 21 : R.V-7

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 93,095 Dis= 200,608

Distancia: 696,271 Azimut: 261,374654

BO : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis=-474,451

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,47051	0	366570,44	4063902,013	229,530684	273,933	368,15603	79,236636	474,451	17,861982	31,288
RECTA	0+020,00	394,47051	0	366568,705	4063921,938	232,122932	257,103	370,748278	76,656703	479,585	15,282049	31,892
RECTA	0+040,00	394,47051	0	366566,97	4063941,863	235,072605	240,759	373,697951	74,13546	485,49	12,760806	32,429
RECTA	0+060,00	394,47051	0	366565,235	4063961,787	238,443423	225,006	377,068769	71,67855	492,137	10,303896	32,818
RECTA	0+080,00	394,47051	0	366563,5	4063981,712	242,308958	209,977	380,934304	69,290567	499,496	7,915913	33,207
RECTA	0+093,095	394,47051	0	366562,364	4063994,757	245,146904	200,608	383,77225	67,766139	504,686	6,391484	33,461

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:50:35 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 21 : R.V-7

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis=-474,451

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 88,411 Dis=-565,903

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	40	394,47051	0	366566,97	4063941,863	74,13546	485,49	110,322282	99,903302	567,97	336,090123	32,429
RECTA	60	394,47051	0	366565,235	4063961,787	71,67855	492,137	107,865371	97,663924	566,616	333,850745	32,818

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:50:35 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 21 : R.V-7

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 88,411 Dis=-565,903

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 93,095 Dis=-597,194

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	60	394,47051	0	366565,235	4063961,787	97,663924	566,616	110,498376	112,295001	605,492	325,129454	32,818

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:50:35 200545 pagina 4

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 21 : R.V-7

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 93,095 Dis=-597,194

Distancia: 642,001 Azimut: 200,099162

BO : B2434 X: 365970,000 Y: 4063436,000 Z: 16,610 PK: 0,000 Dis=-760,063

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	60	394,47051	0	366565,235	4063961,787	112,295001	605,492	312,195839	53,938831	794,202	53,839669	32,818
RECTA	80	394,47051	0	366563,5	4063981,712	110,256148	600,273	310,156986	52,668938	806,253	52,569776	33,207
RECTA	93,095	394,47051	0	366562,364	4063994,757	108,902801	597,194	308,803639	51,858049	814,312	51,758887	33,461

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:58:02 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 22 : R.V 7.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 0.000 Dis=-454.914

Distancia: 226.638 Azimut: 363.813178

BO : B4000 X: 365999.000 Y: 4063941.000 Z: 34.130 PK: 88.950 Dis=-545.903

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0	394,470237	0	366550,562	4063899,743	78,646288	454,914	114,83311	104,753031	553,103	340,939852	31,541
RECTA	20	394,470237	0	366548,827	4063919,668	75,964061	460,242	112,150883	102,468691	550,24	338,655512	32,09
RECTA	40	394,470237	0	366547,092	4063939,593	73,347752	466,369	109,534573	100,163465	548,094	336,350286	32,384
RECTA	60	394,470237	0	366545,357	4063959,517	70,803452	473,261	106,990274	97,843178	546,67	334,029999	32,602
RECTA	80	394,470237	0	366543,622	4063979,442	68,336009	480,887	104,52283	95,51389	545,977	331,700712	32,819

RECTA	94,521	394,470237	0	366542,362	4063993,908	66,594798	486,865	102,781619	93,820603	545,932	330,007424	32,977

Istram 25.02.02.17 05/03/25 16:58:02 200545 pagina 2
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 22 : R.V 7.1

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999.000 Y: 4063941.000 Z: 34.130 PK: 88.950 Dis=-545.903
Distancia: 723.928 Azimut: 81.630592
BO : B3000 X: 366693.000 Y: 4064147.000 Z: 45.390 PK: 94.521 Dis= 214.777

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	80	394,470237	0	366543,622	4063979,442	95,51389	545,977	13,883298	246,352274	224,476	364,721682	32,819
RECTA	94,521	394,470237	0	366542,362	4063993,908	93,820603	545,932	12,19001	249,48568	214,777	367,855087	32,977

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:02:51 200545 pagina 1
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 23 : RV-7.2

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis=-494,066
Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178
BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 87,701 Dis=-585,904

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,47051	0	366590,303	4063904,455	79,758617	494,066	115,945439	103,929529	592,431	340,116351	31,196
RECTA	0+020,00	394,47051	0	366588,568	4063924,38	77,27437	499,027	113,461192	101,794157	589,802	337,980978	31,796
RECTA	0+040,00	394,47051	0	366586,833	4063944,305	74,842645	504,732	111,029467	99,642109	587,842	335,82893	32,396
RECTA	0+060,00	394,47051	0	366585,098	4063964,229	72,46865	511,157	108,655472	97,478155	586,558	333,664976	32,986
RECTA	0+080,00	394,47051	0	366583,363	4063984,154	70,156711	518,274	106,343533	95,307225	585,954	331,494047	33,241

RECTA	0+091,83	394,47051	0	366582,337	4063995,941	68,819599	522,799	105,006421	94,021641	585,918	330,208462	33,469

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:02:51 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 23 : RV-7.2

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999.000 Y: 4063941.000 Z: 34.130 PK: 87.701 Dis=-585.904

Distancia: 723.928 Azimut: 81.630592

BO : B3000 X: 366693.000 Y: 4064147.000 Z: 45.390 PK: 91.832 Dis= 187.257

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+080,00	394,47051	0	366583,363	4063984,154	95,307225	585,954	13,676633	237,722896	196,314	356,092304	33,241
RECTA	0+091,83	394,47051	0	366582,337	4063995,941	94,021641	585,918	12,391048	240,251096	187,257	358,620504	33,469

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:15:17 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 24 : RV-7.3

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis= 454,682

Distancia: 696,271 Azimut: 61,374654

BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 23,572 Dis=-235,298

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0+000,00	100,015806	0	366511,43	4063983,024	65,743967	454,682	4,369313	253,238671	244,654	391,864017	32,565
CIRC,	0+020,00	140,436109	0	366530,112	4063976,881	67,765103	467,811	6,390449	248,617877	235,527	387,243223	32,629
CIRC,	0+040,00	180,856412	0	366541,509	4063960,854	70,410657	470,412	9,036003	243,488654	240	382,114	32,549
CIRC,	0+042,63	186,177745	0	366542,183	4063958,31	70,759757	469,881	9,385103	242,927597	241,557	381,552943	32,527

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:15:17 200545 pagina 2

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 24 : RV-7.3

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 23,572 Dis=-235,298

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 28,631 Dis=-312,704

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
CIRC,	0+020,00	140,436109	0	366530,112	4063976,881	248,617877	235,527	159,818541	259,608782	313,995	370,809447	32,629
CIRC,	0+040,00	180,856412	0	366541,509	4063960,854	243,488654	240	154,689318	255,631362	314,93	366,832026	32,549
CIRC,	0+042,63	186,177756	0	366542,183	4063958,31	242,927596	241,557	154,12826	255,151211	316,055	366,351875	32,527

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:22:34 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 25 : RV-7.4

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121,000 Y: 4063750,000 Z: 28,600 PK: 0,000 Dis=-510,024

Distancia: 226,638 Azimut: 363,813178

BO : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 2,219 Dis=-586,650

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	94,47051	0	366585,391	4063960,87	72,864714	510,024	109,051535	97,843668	586,727	334,03049	32,781

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:22:34 200545 pagina 2
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 25 : RV-7.4

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 2,219 Dis=-586,650
Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547
BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 8,593 Dis=-624,185

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	94,471	0,000	366585,391	4063960,870	97,844	586,727	110,678	111,993	625,456	324,827	32,781

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:22:34 200545 pagina 3
PROYECTO :
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 25 : RV-7.4

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 8,593 Dis=-624,185
Distancia: 725,290 Azimut: 93,934382
BO : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 48,271 Dis=-172,528

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	94,47051	0	366585,391	4063960,87	111,992917	625,456	18,058535	233,371026	214,998	339,436644	32,781
CIRC,	0+007,40	94,47051	0	366585,326	4063961,61	111,920125	625,255	17,985743	233,497589	214,39	339,563207	32,799
CIRC,	0+020,00	35,335362	0	366589,717	4063980,022	109,998324	626,427	16,063942	235,265061	196,34	341,330679	33,213
CIRC,	0+040,00	77,77668	0	366604,952	4063992,403	108,544079	639,705	14,609697	232,958762	177,912	339,02438	33,568

RECTA	0+047,83	94,38924	0	366612,572	4063994,096	108,278679	647,036	14,344297	230,82704	172,767	336,892658	33,708
RECTA	0+048,27	94,38924	0	366613,013	4063994,135	108,26927	647,467	14,334888	230,689901	172,528	336,755519	33,716

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:36:48 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 34 : PE-01

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B4000 X: 365999,000 Y: 4063941,000 Z: 34,130 PK: 0,000 Dis=-119,816

Distancia: 139,832 Azimut: 387,165547

BO : B1000 X: 365971,000 Y: 4064078,000 Z: 38,730 PK: 95,966 Dis=-140,810

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,40622	0	366117,817	4063956,442	91,772378	119,816	104,606831	144,025876	190,609	356,860329	30,461
RECTA	0+020,00	394,40622	0	366116,062	4063976,365	81,322544	122,287	94,156996	138,907095	177,123	351,741548	30,592
RECTA	0+040,00	394,40622	0	366114,307	4063996,288	71,536792	127,876	84,371245	132,990501	164,966	345,824953	30,722
RECTA	0+060,00	394,40622	0	366112,552	4064016,21	62,757453	136,201	75,591905	126,202261	154,45	339,036713	30,853
RECTA	0+080,00	394,40622	0	366110,797	4064036,133	55,115461	146,795	67,949914	118,524524	145,931	331,358976	30,983
RECTA	0+095,966	394,40622	0	366109,396	4064052,037	49,815532	156,577	62,649984	111,805642	140,81	324,640095	31,087

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:40:39 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 35 : PE-02

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 0.000 Dis=-258.086

Distancia: 360.672 Azimut: 372.693970

BO : B1000 X: 365971.000 Y: 4064078.000 Z: 38.730 PK: 123.100 Dis=-277.410

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,291927	0	366259,146	4063968	35,958057	258,086	63,264088	123,215993	308,428	350,522023	31,066
RECTA	0+020,00	394,291927	0	366257,355	4063987,92	33,130635	274,223	60,436665	119,402544	300,189	346,708574	31,207
RECTA	0+040,00	394,291927	0	366255,564	4064007,839	30,621821	290,841	57,927851	115,38921	293,086	342,695241	31,348
RECTA	0+060,00	394,291927	0	366253,773	4064027,759	28,387251	307,862	55,693281	111,194133	287,202	338,500163	31,489
RECTA	0+080,00	394,291927	0	366251,982	4064047,679	26,388986	325,222	53,695017	106,843372	282,614	334,149402	31,63
RECTA	0+100,00	394,291927	0	366250,192	4064067,598	24,594804	342,869	51,900834	102,37069	279,385	329,67672	31,772
RECTA	0+120,00	394,291927	0	366248,401	4064087,518	22,977417	360,762	50,283448	97,816499	277,564	325,122529	31,913
RECTA	0+123,10	394,291927	0	366248,123	4064090,605	22,741038	363,555	50,047068	97,106242	277,41	324,412273	31,934

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:44:02 200545 pagina 1

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 36 : PE-03

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B5000 X: 366121.000 Y: 4063750.000 Z: 28.600 PK: 0.000 Dis=-362.184

Distancia: 360.672 Azimut: 372.693970

BO : B1000 X: 365971.000 Y: 4064078.000 Z: 38.730 PK: 134.903 Dis=-419.160

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+000,00	394,39648	0	366400,396	4063980,466	56,09084	362,184	83,39687	114,21905	440,334	341,52508	31,644

RECTA	0+020,00	394,39648	0	366398,638	4064000,389	53,28246	373,868	80,58849	111,429506	434,624	338,735536	31,837
RECTA	0+040,00	394,39648	0	366396,88	4064020,311	50,649069	386,236	77,955099	108,571345	429,77	335,877375	32,03
RECTA	0+060,00	394,39648	0	366395,122	4064040,234	48,183009	399,222	75,489039	105,653912	425,8	332,959943	32,222
RECTA	0+080,00	394,39648	0	366393,364	4064060,156	45,875547	412,77	73,181577	102,687937	422,741	329,993967	32,415
RECTA	0+100,00	394,39648	0	366391,606	4064080,079	43,717367	426,825	71,023397	99,685342	420,611	326,991372	32,605
RECTA	0+120,00	394,39648	0	366389,848	4064100,001	41,69894	441,339	69,00497	96,658994	419,425	323,965024	32,562

Istram 25.02.02.17 05/03/25 17:49:45 200545 pagina 3

PROYECTO :

C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)

EJE : 38 : PE-04

* * * DATOS PARA REPLANTEO DE PUNTOS * * *

BR : B3000 X: 366693,000 Y: 4064147,000 Z: 45,390 PK: 41,891 Dis= -82,680

Distancia: 91,411 Azimut: 88,799336

BO : B2000 X: 366783,000 Y: 4064163,000 Z: 46,460 PK: 49,979 Dis= 8,372

TIPO	PK Estac.	Azimut	Dis.Eje	X	Y	Ang.Azimu.	Dis.Redu	Angulo 1-2	Ang.Az(BO)	Dis.R(BO)	Ang1-2(BO)	COTA
RECTA	0+040,00	394,439086	0	366775,53	4064152,329	95,895136	82,702	7,0958	238,880196	13,026	350,08086	39,639
RECTA	0+050,61	394,439086	0	366774,604	4064162,902	87,748229	83,139	398,948893	299,253704	8,396	10,454368	40,044

AM.COOR COORDINACION CON OTROS ORGANISMOS Y COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 2

2 RESUMEN DE LOS CONTACTOS EFECTUADOS. 2

3 DETALLE DE LOS CONTACTOS REALIZADOS CON ORGANISMOS PÚBLICOS. 4

3.1 GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO. 4

3.1.1 Departamento de Planeamiento y Gestión urbanística. 7

3.1.2 Servicio de Planificación y Ordenación Urbanística. Negociado de Topografía y Cartografía. 20

3.1.3 Área de Movilidad. 25

3.1.4 Servicio de Conservación y Arqueología. Sección Arqueología. 47

3.1.5 Servicio de Control de Obras Iniciativa Privada. 50

3.1.6 Área de Sostenibilidad Medioambiental. 54

3.1.7 Área de Seguridad. Servicio de Prevención de Extinción de Incendios y Salvamento. 61

3.1.8 Limpieza de Málaga S.A.M. 63

3.2 DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA 66

3.3 DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA DE LA CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE. 5

3.4 SERVICIO DE PREVECNIÓN AMBIENTAL DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA DE LA CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL. 11

3.5 AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. 12

4 DETALLE DE LOS CONTACTOS REALIZADOS CON COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS. 15

4.1 ENDESA. 15

4.2 EMASA. 22

4.3 TELEFÓNICA. 34

4.4 REPSOL PETRÓLEO, S.A. 36

1 INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente Anejo al objeto de reflejar el proceso de coordinación con todos aquellos organismos o entidades que pudieran verse afectadas por la ejecución del proyecto que nos ocupa.

Durante la redacción del proyecto, se han establecido contactos con todas las Administraciones, Organismos, Entidades, Empresas o Compañías de Servicios susceptibles de ser afectados por la realización de las obras objeto del presente proyecto.

2 RESUMEN DE LOS CONTACTOS EFECTUADOS.

Durante el proceso de redacción del proyecto, se han mantenido conversaciones, contactos y reuniones con los siguientes organismos:

ORGANISMO	PERSONA DE CONTACTO	ASUNTOS
GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DEL AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA. ARQUITECTURA E INFRAESTRUCTURAS	D. José María Morente y D. Javier Pérez de la Fuente.	Coordinación Masterplan Buenavista
	D. Pedro Navas y D. David Martín Guerrero.	Coordinación con los Sectores Colindantes, "Cortijo Merino" y "Sector Universidad" y Sector PERI-G.3.I "Intelhorce Industrial". Dimensionamiento de la Red Viaria. Definición de las Cargas Externas Coordinación Proyecto de desdoblamiento A-7054.
	D. Jorge Muñoz Estrada	Electricidad y Telecomunicaciones. Condiciones de Diseño de Alumbrado Exterior.
	D. Antonio Lobato Rodríguez	Comprobación de límites de parcelas
GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DEL AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA. ÁREA DE MOVILIDAD	D. Alberto Romero. D. Luis López Toro. Dª Leire Valenzuela.	Alcance y Ámbito del Estudio de Movilidad y Señalización. Coordinación con secciones y parámetros de diseño de la red viaria.
GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DEL AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA. PARQUES Y JARDINES	D. Rodrigo Gaspar Rodríguez.	Coordinación con Parques y jardines
GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DEL AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA.	D. Salvador Castillo Gálvez	Coordinación medidas de prevención de extinción de incendios.

ORGANISMO	PERSONA DE CONTACTO	ASUNTOS
ÁREA DE SEGURIDAD		
GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO DEL AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA. SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y ARQUEOLOGÍA.	D. Alejandro Pérez-Malumbres	Tramitación del Proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE DE MÁLAGA	D. Antonio Villalón.	Reunión coordinación para la elaboración del Proyecto actividad arqueológica preventiva.
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA	D. Antonio Jesús Nieto Liñán	Zonas de Protección de la A-357 y A-7054 Coordinación con el Proyecto de desdoblamiento de la A-7054. Dimensiones de la Glorieta de acceso y adecuación de accesos. Afecciones Acústicas. Autorización de Obras en zona de afección.
CONSEJERÍA MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCIA.	Servicio de Prevención Ambiental.	Autorización Ambiental Unificada.
ENDESA	D. Cristóbal López Espinosa	Punto de Conexión con Subestación. Convenio Electrificación.
EMASA. Responsable Proyectos y Obras externos. Área Ingeniería y Mantenimiento.	D. Antonio Talón. D. Juan Carlos Tejero Moreno y D. Guillermo Arias Ríos	Coordinación Informes Técnicos. Petición puntos de suministro agua potable, regenerada y saneamiento Materiales y diseño de Infraestructuras. Posibles Servicios Afectados. Cargas Externas.
LIMASAM	D. Raúl García Paine	Coordinación mobiliario urbano y RSU
REPSOL PETRÓLEO S.A.	D. José Escudero.	Desmantelamiento oleoducto Málaga-Puertollano.
TELEFÓNICA	Departamento Infraestructuras	Solicitud de existencia de infraestructuras.

ORGANISMO	PERSONA DE CONTACTO	ASUNTOS
		Punto de conexión.
METRO MÁLAGA	D. José Miguel de Frutos.	Condicionantes Técnicos para la implantación de la reserva de plataforma de Metro Ligero.

3 DETALLE DE LOS CONTACTOS REALIZADOS CON ORGANISMOS PÚBLICOS.

3.1 GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO.

Con fecha 29 de Noviembre de 2023, se mantiene reunión de coordinación con el técnico municipal D. Pedro Navas Quintana, a la que asisten por parte del Área de Movilidad, D Alberto Romero y D. Luis López Toro, como técnicos responsables encargados de informar acerca de la movilidad interna del sector y de la señalización viaria. Asiste también D. Antonio Talón, responsable de EMASA.

Los aspectos tratados en esta reunión se resumen de la siguiente manera:

- La GMU facilitará los Proyectos relativos al Desdoblamiento de la A-7054, así como el Proyecto de Urbanización del Sector Universidad al objeto de analizar las conexiones viarias al sur con la glorieta a ejecutar sobre la A-357, así como la sección viaria del Paso Superior de la A-357.
- Prolongación del Vial 7 de Cortijo Merino al Norte de la A-357, al objeto de conocer la viabilidad de los trazados soterrados o mediante paso superior. Según lo establecido en el PGOU esta conexión se preverá como carga externa mediante un paso inferior. Estos costes de urbanización no serán sufragados por esta actuación, al no ser Cargas Externas imputables al PA-PT2.
- Se considera necesario establecer 3 carriles de circulación de Norte a Sur en el ámbito del Vial RV-1, pudiéndose eliminar la glorieta de intersección establecida con el Vial RH-3 siendo homogéneos con la intersección con el Sector "Cortijo Merino". La configuración de los carriles será con 2 carriles de circulación para vehículos y uno de reserva para Carril BUS. No obstante, se atenderá al resultado y conclusiones del Estudio de Movilidad.
- Los carriles bici se diseñan para dar continuidad a los carriles previstos en el Sector Cortijo Merino, si bien el área de Movilidad considera oportuno ponerlos en viales que no sobre aceras. No obstante, se dará continuidad a la solución de la urbanización colindante.
- Respecto a los puntos de conexión de abastecimiento y saneamiento, EMASA gestionará una reunión para las próximas dos semanas al objeto de establecer las condiciones de suministro al sector.

Con fecha 12 de Febrero de 2024 se recibió Nota técnica emitida por el Coordinador General de Urbanismo y Vivienda D. José María Morente en el que se impartían instrucciones de cara a la coordinación del Proyecto de Urbanización en cuanto a criterios relacionado con el Informe Arqueológico, la Recogida Neumática y el Estudio de Movilidad.

Ayuntamiento de Málaga
Área de Urbanismo

Coordinación General de Urbanismo y Vivienda

CRITERIOS A SEGUIR PROYECTO URBANIZACIÓN BUENAVISTA (2024.02.14)

Tras las reuniones de los días 8, 12 y 13 de febrero se seguirán los siguientes criterios cara a la redacción del Proyecto de Urbanización.

1. **Arqueología**
   Tras reunión con la Delegación de Cultura de Junta de Andalucía, se ha acordado elaborar informe arqueológico en base a los datos que resulten del preceptivo Estudio Geotécnico. Caso de acreditarse la inexistencia de restos, no se exigirán sondeos previos bastando las labores de vigilancia durante la ejecución de las obras.

2. **Recogida neumática**
   Tras conversación con Coordinador General de Alcaldía, se acuerda no incluir sistema de recogida neumática en el sector Buenavista Este. Dicho sistema no es aconsejable en ámbitos de estas características. Algo que reconoce la propia empresa que ha hecho la propuesta. Su coste sería muy alto (unos 2,5 millones de euros a cargo del Ayuntamiento y otro tanto a cargo de SEPES y, finalmente, podría retrasar la tramitación del Proyecto de Urbanización con riesgo de perder la inversión.

3. **Estudio de Movilidad.**
   Hemos acordado con la Delegación de Movilidad que el Estudio de Movilidad se circunscriba al ámbito del Proyecto de Urbanización, ya que existe un estudio de movilidad macro redactado con motivo de la tramitación de Cortijo Merino relativamente reciente.

En Málaga, a la fecha de la firma electrónica

Fdo.: El Coordinador General de Urbanismo y Vivienda

Con fecha 19 de Febrero de 2024 se recibió Nota técnica emitida por el Coordinador General de Urbanismo y Vivienda D. José María Morente en el que se impartían instrucciones de cara a la coordinación del Proyecto de Urbanización en relación al Masterplan Buenavista, así como en relación al ámbito y tratamiento del estudio de Movilidad.

Ayuntamiento de Málaga
Área de Urbanismo

Coordinación General de Urbanismo y Vivienda

CRITERIOS A SEGUIR PROYECTO URBANIZACIÓN BUENAVISTA (2024.02.19)

1. **Movilidad**

Criterio establecido por el Área de movilidad

El Estudio de tráfico y movilidad, se debe circunscribir al ámbito del proyecto de urbanización, incluyendo sus conexiones exteriores.
Se tomará como referencia el Estudio macro de 2020 del sector colindante de Cortijo Merino (interior Buenavista y Conexiones), en cuyos datos deberá fundamentarse el nuevo estudio.
El departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia, facilitará el Estudio de Tráfico y Movilidad de Cortijo Merino al equipo redactor (CAI).
Para cualquier duda en relación a esta cuestión, el equipo redactor puede dirigirse directamente a los responsables de Movilidad (Persona de contacto Alberto Romero, Asesor Área Movilidad), comunicando las decisiones tomadas al Departamento de Arquitectura e Infraestructuras y a este Centro Directivo.

2. **Master Plan de Buenavista**

El Departamento de Arquitectura e Infraestructura de la GMU facilitará al equipo redactor copia del Master Plan Buenavista en redacción. En él se incluyen algunas directrices para el Proyecto de Urbanización de Buenavista que no son vinculantes al encontrarse ese documento en tramitación.
No obstante, se solicita del equipo redactor que estudie la posibilidad de incorporar dichas directrices en el Proyecto de urbanización, siempre que no impliquen retraso en la elaboración del documento.
Cualquier duda sobre dichas directrices deben consultarse al Departamento de Arquitectura e Infraestructuras antes de someterse a consideración de este Centro Directivo para decidir sobre la incorporación o no de las mismas en el PU.

Documentos
240110_Buenavista-Malaga
240109_Planta_ordenacion

En Málaga, a la fecha de la firma electrónica

Fdo.: El Coordinador General de Urbanismo y Vivienda

Con fecha 22 de Julio se presenta a trámite por parte de SEPES el Proyecto de Urbanización, emitiéndose desde entonces los siguientes informes técnicos municipales, los cuales incluyen subsanaciones que se han tenido en cuenta a la hora de la redacción del presente proyecto:

- Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanistíca
- Servicio de Planificación y Ordenación Urbanística. Negociado de Topografía y Cartografía.
- Área de Movilidad.
- Servicio de Conservación y Arqueología. Sección Arqueología.
- Servicio de Control de Iniciativa Privada.
- Área de Sostenibilidad Medio ambiental.
- Área de Seguridad. Servicio de Prevención de Extinción de Incendios y Salvamento.

3.1.1 Departamento de Planeamiento y Gestión urbanística.

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Urbanización e Infraestructuras

Ref: I-PU PA-T.2 (97) (SUP-T.10 Buenavista) (me)

Expediente: Proyecto de Urbanización PL 39/2024
Solicitante: Departamento de Arquitectura e Infraestructuras
Situación: Sector PA-T.2 (97) (SUP-T.10 Buenavista)
Ref. Catastral:
Junta Municipal de Distrito: Nº 9. Campanillas
Asunto: Informe Técnico

INFORME

Por el Departamento de Arquitectura e Infraestructuras se solicita informe en relación al **Proyecto de Urbanización del Sector PA-T.2 (97) (Modificación PGOU/97 SUP-T.10 "Buenavista")**.

Se informa así lo siguiente:

El Proyecto de Urbanización del Sector SUP-T.10 "Buenavista", que desarrollaba los dos sectores: PA-T.1 "Buenavista Oeste" y PA-T.2 "Buenavista Este", fue aprobado con fecha 3 de julio de 2011.

El presente Proyecto tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para dotar de las infraestructuras al sector PA-T.2 (97) "Buenavista Residencial", es decir, "Buenavista Este".

Con fecha 14 de octubre de 2024 se emite informe por la **Sección de Información Geográfica, Cartografía y Topografía**.

Paseo de Antonio Machado, 12 ■ 29002 ■ Málaga ■ TLF. 010 Y 951.926.010 ■ CIF_ P - 7990002 - C ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	1/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Urbanización e Infraestructuras

RED VIARIA

El proyecto se ajusta a la ordenación del planeamiento del que procede, si bien ajustándose en el trazado viario a los viales definidos en el **Plan Parcial de Ordenación del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino"**, ya aprobado.

Asimismo, se ha considerado el **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADAPTACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA MA-401, TRAMO GLORIETA MARÍA ZAMBRANO A MERCAMÁLAGA" (MÁLAGA)**, redactado por esta GMU en el año 2016, cuyo objetivo principal era desarrollar el desdoblamiento de la A-7054. Este proyecto incorpora la ejecución de un desdoblamiento de la A-7054 con 2 por carriles por sentido y una mediana central y en el que se adosan en sus extremos dos vías de servicio laterales de hasta 3 carriles en cada sentido, vías que sirven de acceso a los distintos viales de Cortijo Merino o de Buenavista; si bien lo más destacable es la cota de implantación de la Glorieta de acceso al Sector, que se fija en la cota +19, a partir de la cual se vertebra todo el planteamiento de rasantes del ámbito.

No obstante, teniendo en cuenta que la construcción de la variante pudiese ejecutarse tiempo después de la ejecución de este Sector, la conexión con la actual carretera A-7054 se ha previsto de manera funcional, por lo que se ha propuesto una conexión provisional desde la Glorieta a la Avda. María Zambrano, incorporando dos enlaces de conexión provisionales los cuales se mantendrán operativos hasta que se desarrolle el proyecto de la nueva variante. **Se habrán de tener en cuenta los accesos provisionales aprobados en el Estudio de Detalle de la UE-1 del PERI-G.3.I "Intelhorce Industrial"**.

Por otro lado, se establece una reserva de suelo y se incorporan parámetros geométricos a los acuerdos de trazado del vial R-V1 que permitan incorporar una plataforma reservada compatible con la propuesta de implantación de la **continuación del metro ligero desde la zona norte de la Universidad hasta el sur de la A-357**. Promovido por el Ayuntamiento de Málaga, y desarrollado por ARUP en 2024, el Master Plan con Soluciones Urbanas Sostenibles prevé la implantación de esta línea de Metro paralela al vial R-V1.

De este modo, se incorporan al Proyecto las previsiones geométricas para permitir la conexión con el paso superior sobre la A-357, si bien las pendientes longitudinales del vial RV-1 se han limitado a un máximo del 4% para hacerlo compatible con una previsión futura de línea de Metro, lo que conlleva a elevar la rasante de este Vial R-V1 afectando a los sistemas viarios que conectan con él.

Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	2/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

El **Vial R-V4 deberá mantener la anchura de calzada de 7 metros** como continuación del Vial 4 del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".

Durante la tramitación de la Modificación del PGOU/97 y Ordenación Pormenorizada en el SUP-T.10 "Buenavista" se solicitó informe al Servicio de Carreteras de la Delegación Provincial de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, si bien, con fecha 10 de noviembre de 2006, se certificó que no había entrado ningún informe de dicha Consejería. Por lo tanto, **durante la tramitación del Proyecto de Urbanización de este Sector habrá de solicitarse informe al mencionado Servicio de Carreteras.**

RED DE GAS

El Proyecto deberá contemplar la **red de gas**, al igual que se recoge en el Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".

CARGAS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS DE TEATINOS

El **Plan Especial de Infraestructuras Básicas (PEIB) de Teatinos** impone una cantidad de 18,56 €/m^2t a aportar por los sectores de uso residencial (como es éste). Dicho importe será actualizado con el IPC en el momento de la concesión de la Licencia de Edificación y desde la Aprobación Inicial de este Plan Especial (marzo de 2001).

No obstante, de acuerdo con la **Cláusula 5 de la Adenda al Convenio** de colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento de Suelo (SEPES), firmada con fecha 14 de enero de 2008, *"el Ayuntamiento y SEPES acuerdan actualizar la valoración de cargas urbanísticas externas contempladas en el Acta de la Comisión de seguimiento entre ambos Organismos, de acuerdo con las directrices incorporadas al Convenio de fecha 16 de marzo de 1999. A estos efectos, SEPES asumirá como cargas externas de urbanización del SUP-T.10 "Buenavista" hasta 4.200.000€ de Presupuesto de Ejecución por Contrata (sin incluir el IVA). El Ayuntamiento de Málaga y SEPES podrán acordar la modificación de dichas acciones y/o incorporar otras nuevas si se considerase oportuno para mejor desarrollo del ámbito, sufragando el exceso sobre la cantidad antes indicada al 50 % por ambas partes y con un máximo de repercusión de los costes totales de urbanización (cargas interiores y externas de la actuación) de 90 €/m^2t. Dichas cantidades se actualizarán desde la fecha de firma de la Adenda del Convenio (14 de enero de 2008) con el IPC".*

Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	3/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

De este modo, actualizando dicha cantidad (4.200.000€) con el IPC (35,9%) desde la firma de la Adenda (enero 2008) hasta la fecha del último IPC disponible (septiembre 2024), el importe ascendería a 5.707.800,00€. Puesto que al Sector PA-T.2 (97) "Buenavista Residencial" le corresponde un aprovechamiento del 32,57%, **la cantidad de cargas PEIB que deberá financiar este Sector, a fecha de hoy, será de 1.859.030,46€**.

Por otro lado, si actualizamos con el IPC (35,9%) las cargas de urbanización totales (90€/m^2t), supone a día de hoy un importe de 122,31 €/m^2t; y multiplicado por los metros cuadrados de techo total del Sector (429.638,00 m^2t) resulta una cantidad de 52.549.023,78€.

Los costes de urbanización del Proyecto de Urbanización aprobado son de 36.600.434,11€, lo que supone un ratio de 85,19 €/m^2t. El importe de gastos de urbanización actualizado con el IPC (24,7%) desde su Aprobación Definitiva (julio 2012) hasta la fecha del último IPC disponible (septiembre 2024) es de 45.640.741,34€, lo que supone un ratio de 106,23 €/m^2t.

Ello da lugar a un remanente de ratio de 16,08 €/m^2t, que implica un importe de 6.908.282,44€ para todo el Sector SUP-T.10 "Buenavista" y un importe de 2.250.027,59€ para el Sector PA-T.2 (97) "Buenavista Este - Residencial" (32,57%).

					Actualizada	
Sectores	Uso	Techo edificable	Cargas Exte+Int(Adenda Convenio)	Importe	Cargas PEIB Ext+Int (Adenda Convenio)	Importe
	Total m2/techo	429.638,00	90,00 €	38.667.420,00 €	122,31 €	52.549.023,78 €
			Importe PU	Ratio Inicial	Importe PU actualizado	Ratio Actualizado
			36.600.434,11 €	85,19 €	45.640.741,34 €	106,23 €
					Remanente de ratio	16,08 €
					Importe remanente ratio	6.908.282,44 €
					Buenavista Residencial (32,57%)	2.250.027,59 €

En el informe de Aprobación Definitiva del **Proyecto de Urbanización** se relacionan las actuaciones de cargas externas imputables al **Sector SUP-T.10 "Buenavista"**, así como sus importes de Ejecución Material, según consta en la documentación del Proyecto:

Paso superior sobre la A-357 ..... 1.841.253,44 €
Espacios exteriores Glorietas 6 y CTM..... 17.937,55 €
Colector pluviales Viales R-H.1 e IND-H.5..... 362.625,99 €
ODT arroyo de Merino..... 229.234,67 €

Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	4/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Encauzamiento arroyo de Merino…… 46.885,92 €
Conducción D = 800 mm red abastecimiento …. 589.336,40 €
Acceso a la A-7 (tramo exterior vía de servicio)…52.559,25 €

En el **Proyecto de Urbanización del Sector PA-T.2 (97) (Buenavista Este - Residencial)** presentado se definen como cargas externas las siguientes:

- Glorieta de Acceso al Sector, denominada Glorieta 6.
- Paso Superior sobre la A-357.
- Interceptor de Fecales procedente del Sector Universidad.
- Colector de drenaje en el vial RH-1 desde intersección entre el camino peatonal 2 hasta su vertido con el Arroyo Merino.
- Arteria de abastecimiento en Alta de diámetro Ø800 que discurre por todo el Vial RV-1 desde la Glorieta G6 hasta el estribo norte del paso superior.

Y se presupuestan como Cargas Externas estas otras:

CARGAS EXTERNAS	
GLORIETA DE ACCESO	*713.676,88*
DEMOLICIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	37.514,66
MOVIMENTO DE TIERRAS	150.406,38
FIRMES Y PAVIMENTOS	489.324,25
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	9.903,32
DESVÍOS AL TRÁFICO	26.528,27
INTERCEPTOR SANEAMIENTO AYO. LAS CAÑAS	*339.140,70*
COLECTOR PLUVIALES UNIVERSIDAD (VIAL RH1)	*557.043,95*
CONEXION TUBERIAS ABASTECIMIENTO EN ALTA	*117.862,30*
OONEXION TUBERIAS ABASTECIMIENTO CM DN800	*268.156,70*

No obstante, en base a los criterios del PEIB de Teatinos y a las cargas aprobadas en el anterior PU, por este Servicio **se consideran las siguientes actuaciones derivadas de dicho PEIB**:

- Glorieta 6 (Intersección del Vial R-V1 con la A-7054) que queda fuera del Sector

Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	5/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

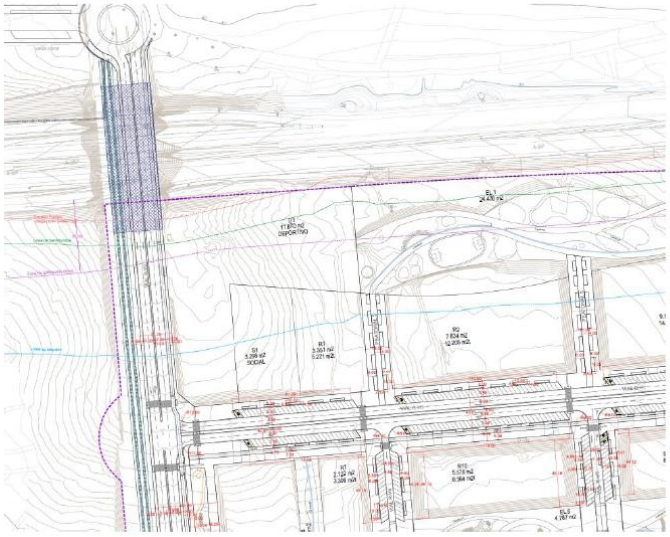
Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Urbanización e Infraestructuras



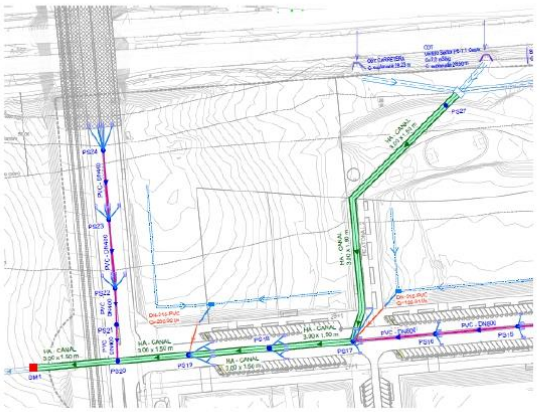
Por parte de ese Departamento de Arquitectura e Infraestructuras **se habrá de solicitar informe al Servicio de Patrimonio, Registro de Solares, Colaboración Público-Privada y Garantías del Departamento de Gestión Económica y RRHH en relación a la disponibilidad de los suelos de la Glorieta 6 de Acceso al Sector**.

- Paso superior sobre la A-357 al norte del vial RV-1 (si bien no se ha incluido en el Presupuesto del Proyecto presentado)

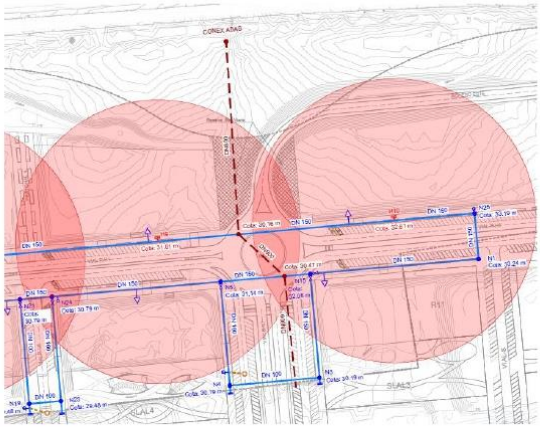


Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	6/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Colector de drenaje en el vial R-H1, desde intersección entre el camino peatonal 2 hasta su vertido con el Arroyo Merino, consistente en un marco de hormigón armado de 3.00x1.50 metros (si bien, tal como establece el PEIB, *"el importe de la carga externa será el de la actuación correspondiente disminuido en el valor de un marco de 2 m. x 2 m."*).

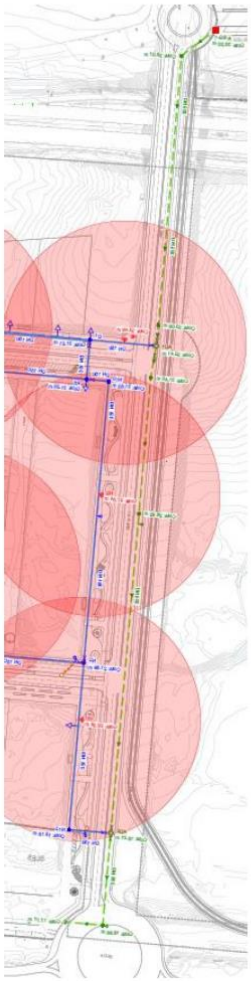


- Conducción de Abastecimiento Ø800 que discurre por el vial R-V7 (si bien, tal como establece el PEIB, sólo se considerará carga externa la diferencia de coste con una tubería de Ø500).



Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	7/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

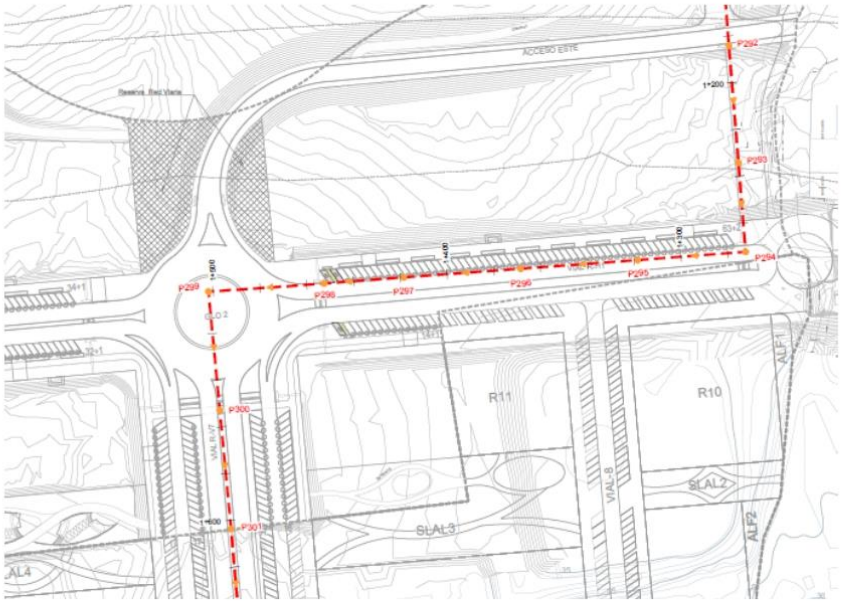
No obstante, en el apartado ***5.28.4.Cargas Externas*** se confunde esta Conducción con la **Arteria de abastecimiento en Alta Ø500 mm** que discurre por todo el Vial R-V1 desde la Glorieta G6 hasta el estribo norte del paso superior, la cual **no es carga derivada del PEIB de Teatinos**).



Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	8/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Interceptor de Fecales HA 1500 mm procedente del Sector Universidad (sólo la diferencia de coste con una tubería de Ø500).

  Se informa que, en el Plan Parcial de Ordenación del Sector colindante (SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino"), no se proyecta esta tubería de Ø1500, sino dos conducciones de fecales de Ø500.



Ha de quedar claro que, de las actuaciones incluidas en el Anejo de la Memoria *"AM.EMC. OBRAS EXTERIORES, MIXTAS, COMPLEMENTARIAS Y OBRAS CORRESPONDIENTES A LAS CARGAS URBANÍSTICAS"* (ODT Arroyo San Carlos, Conexión Exterior de Riego y Glorieta de Acceso), sólo se considera carga derivada del PEIB de Teatinos la parte de la Glorieta 6 que se encuentra fuera del Sector.

Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	9/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Urbanización e Infraestructuras

PROPUESTA

Dar traslado del presente informe al **Departamento de Arquitectura e Infraestructuras**, junto al informe de la Sección de Información Geográfica, Cartografía y Topografía de fecha 14 de octubre de 2024, para que pueda continuar la tramitación del Proyecto de Urbanización del Sector PA-T.2 (97) "Buenavista Este".

En Málaga, a la fecha de la firma electrónica

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

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA E INFRAESTRUCTURAS

Paseo de Antonio Machado, 12 ■ 29002 ■ Málaga ■ TLF. 010 Y 951.926.010 ■ CIF_P - 7990002 - C ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvana Maria Molina Rico	Firmado	16/10/2024 09:42:39
	Remedios Barrionuevo Benitez	Firmado	16/10/2024 09:13:38
Observaciones		Página	10/10
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/Enue3EqVQiH/HpxOWHT4gg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

También se recibe informe con propuestas de ajuste a la red viaria

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Arquitectura e Infraestructuras
Servicio de Control Obras Iniciativa Privada

Expediente: B2009/291.
Solicitante: SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo.
Situación: PA-T.2 "Buenavista Residencial".
Asunto: Informe proyecto de urbanización.

INFORME

1) ***ANTECEDENTES:*** El PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL PA-T.2 "BUENAVISTA", que se presenta nuevamente a trámite el 22 de Julio de 2.024, desarrolla las determinaciones de la Modificación de Elementos del PGOU que divide el ámbito en dos sectores, el PA-T.1 "Buenavista Oeste" y el PA-T.2 "Buenavista Este", siendo este último el que ahora nos ocupa, y que fue aprobada definitivamente el 17/07/2.009, con publicación en el BOJA Nº 245 de 17/12/2009. Con fecha 3 de Julio de 2.011 se aprueba definitivamente el proyecto de urbanización del Sector SUP-T.10 "Buenavista". Esta es la delimitación original del sector del PGOU del año 1997, pues en la Modificación de Elementos se divide el ámbito en los dos sectores dichos anteriormente.

Dado el tiempo transcurrido, se presenta en esta ocasión el proyecto de urbanización actualizado, que pasa a analizarse en todos sus aspectos.

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

- La cota de la glorieta de acceso al sector se ha fijado, de acuerdo al proyecto de desdoblamiento de la carretera de 2016, en la +19. A esa cota se han ajustado tanto el vial R-V.1 de Buenavista como el Vial A de Cortijo Merino, futura vía de servicio del desdoblamiento.

- Se plantean dos fases debido a la implantación de la extensión de la futura línea 1 del metro, que va entre el residencial y el industrial y que en principio parecen independientes, con lo que no debería haber problemas en esa delimitación.

- Los aparcamientos en batería se han proyectado de 5,50 m. de anchura y oblicuos, de manera que en la dirección de la marcha miden 6 m. Esto es demasiado, deben reducirse medio metro, de manera que en perpendicular al eje medirían 5 m. y 5,50 m. en la dirección de la marcha. Ese medio metro sobrante se destinará a ampliar las aceras. Esta misma indicación se dio a los redactores del proyecto de urbanización

Paseo de Antonio Machado, 12 ■ 29002 ■ Málaga ■ TLF. 010 Y 951.926.010 ■ CIF_P - 7990002 - C ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	c4hFRqbn0zDzKty3/9SxTQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Pérez de la Fuente	Firmado	16/10/2024 13:53:09
	Pedro Luis Navas Quintana	Firmado	16/10/2024 11:27:02
	David Martín Guerrero	Firmado	16/10/2024 11:09:56
Observaciones		Página	1/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/c4hFRqbn0zDzKty3/9SxTQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

de Cortijo Merino, y así fue aprobado definitivamente, por lo cual los aparcamientos en batería deben ser iguales en ambos sectores, tanto en los viales que comparten como en los que no.

- No existe inconveniente con los firmes de calzadas y aparcamientos, pero las aceras no llevan zahorra bajo el hormigón de las losas, debe sustituirse ese suelo adecuado por zahorra.

- En el vial R-H.2 la calzada es de 4 m. lo cual parece excesivo dado que se trata de un vial secundario y que las aceras tienen una anchura libre de 2,55 m. Debería dejarse la calzada de 3,50 m. y repartir esos 0,50 m. sobrantes entre ambas aceras, que así pasarían a 2,80 m, no obstante la no coincidencia con el vial de cortijo Merino continuación de éste, como se especifica más adelante.

- En el vial R-V.2 se ve en la sección tipo que en la parte Este existe una acera de 2 m. con arbolado de alineación, y esto no es posible, si no se puede ampliar la acera hay que eliminar los alcorques.

- El vial R-V.7, que enlaza con el correspondiente de Cortijo Merino, no tiene la misma sección, pues allí los aparcamientos en batería se proyectaron de 5 m., tal como se pide en este informe, y no de 5,50, con lo que debe adaptarse la sección para que sea coincidente, dando a las aceras el medio metro sobrante en ambas márgenes.

- La sección proyectada para el Vial 1 de Cortijo Merino no coincide con la proyectada en Buenavista, donde parece ser una zona ajardinada con conexiones peatonales a las parcelas residenciales situadas al Este, mientras que en Cortijo Merino es una vía convencional con calzada de doble sentido, aparcamiento en línea y batería y aceras.

- El Vial R-H.3, que es continuación del Vial C de Cortijo Merino, no coincide exactamente en la zona Sur del mismo, pues se plantea un carril bici 20 cm. más ancho que el de Cortijo Merino, debe revisarse esta sección. También deben comprobarse los perfiles longitudinales de los viales de ambos proyectos de urbanización, para verificar que el enganche entre ambos es correcto.

- El Vial R-H.2, que es continuación del Vial D de Cortijo Merino, tampoco coincide, pues pasa de una calzada de 6,50 m. con dos carriles a una calzada de 4 m., que ya se ha indicado antes que debe modificarse. Los perfiles longitudinales de ambos viales sí parecen coincidir.

Código Seguro De Verificación	c4hFRqbn0zDzKty3/9SxTQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Pérez de la Fuente	Firmado	16/10/2024 13:53:09
	Pedro Luis Navas Quintana	Firmado	16/10/2024 11:27:02
	David Martín Guerrero	Firmado	16/10/2024 11:09:56
Observaciones		Página	2/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/c4hFRqbn0zDzKty3/9SxTQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Arquitectura e Infraestructuras
Servicio de Control Obras Iniciativa Privada

- El Vial R-V.4, que es continuación del Vial 4 de Cortijo Merino, tampoco coincide, pues se pasa de una calzada de 7 m. con aparcamiento en batería a ambos lados a una calzada de 4,50 m., claramente excesiva para un solo carril de circulación. Los perfiles longitudinales de ambos viales sí parecen coincidir.

- El Vial R-V.5, que es continuación del Vial 5 de Cortijo Merino, sí coincidirá una vez que se le quite medio metro a cada aparcamiento en batería y se le añada a las aceras. Lo mismo cabe decir del R-V.6, continuación del Vial 6 de Cortijo Merino.

- El Vial R-V.7, continuación del Vial 7 de Cortijo Merino, presenta la misma disparidad que anteriormente respecto al carril bici, que ahora es 20 cm. más ancho, además de que no presenta arbolado en las márgenes, como sí ocurre en Cortijo Merino. Nuevamente deben cambiarse los aparcamientos en batería añadiéndole el medio metro sobrante a las aceras. Los perfiles longitudinales de ambos viales sí parecen coincidir.

- Y el Vial R-H.1, continuación del Vial E de Cortijo Merino, no tiene la misma disposición al presentar en la margen Sur un carril bici que no aparece en Cortijo Merino y una calzada de 6,50 m. en lugar de los 7 m. de Cortijo Merino, además del medio metro sobrante en el aparcamiento en batería. Los perfiles longitudinales parecen coincidir en ambos proyectos.

3) PROPUESTA: Debe darse traslado del presente informe al solicitante con vista a la presentación de una nueva versión del proyecto de urbanización que dé respuesta a las observaciones contenidas en este informe así como a las del resto de informes municipales que ya obran en poder del promotor.

Málaga, a la fecha de la firma electrónica
El Jefe de Sección
Fdo: David Martín Guerrero
(CONFORME) El Jefe de Servicio
Fdo: Pedro L. Navas Quintana
VºBº El Jefe de Departamento
Fdo: Javier Pérez de la Fuente

SEPES ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE SUELO
Paseo de la Castellana, 91 28046 Madrid

Código Seguro De Verificación	c4hFRqbn0zDzKty3/9SxTQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Francisco Javier Pérez de la Fuente	Firmado	16/10/2024 13:53:09
	Pedro Luis Navas Quintana	Firmado	16/10/2024 11:27:02
	David Martín Guerrero	Firmado	16/10/2024 11:09:56
Observaciones		Página	3/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/c4hFRqbn0zDzKty3/9SxTQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

3.1.2 Servicio de Planificación y Ordenación Urbanística. Negociado de Topografía y Cartografía.

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Planificación y Ordenación Urbanística

Ref: I-PU PA-T.2 (97) (SUP-T.10 Buenavista)(Topog.) (me)

Expediente:	Proyecto de Urbanización PL 39/2024 (TOP 0122/2024)
Interesado:	SERVICIO DE URBANIZACIÓN E INFRAESTRUCTURAS
Situación:	Sector PA-T.2 (97) (SUP-T.10 Buenavista)
Junta Mpal. Distrito nº	9. Campanillas
Asunto:	Solicitud de informe técnico

ANTECEDENTES

Con fecha 30/07/2024 se remite a este Negociado de Topografía y Cartografía la solicitud de informe en relación al Proyecto de Urbanización del Sector PA-T.2 (97) (Modificación PGOU/97 SUP-T.10 "Buenavista").

INFORME

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

1. RESPECTO A LA BASE TOPOGRÁFICA EMPLEADA

1.1. Se encuentra correctamente representado en el sistema de referencia oficial ETRS89 y el sistema de coordenadas UTM Huso 30N.
1.2. Contiene suficientes referencias externas para una correcta conexión con la ciudad consolidada y refleja la realidad física existente.

2. RESPECTO A LA DELIMITACIÓN DEL AMBITO DE ACTUACIÓN

2.1. El ámbito de la Ordenación Pormenorizada delimita el sector SUP-T.10 E con una superficie de 272.420,00m², y el límite grafiado en los planos recibidos es de 273.034,41m². Existe una diferencia de 614,41m²
2.2. Los límites de las parcelas se ajustan sensiblemente a las alineaciones del planeamiento aprobado (Modificación de Elementos del PGOU-97 con ordenación pormenorizada en el ámbito del SUP-T.10 "Buenavista") y se adapta a la cartografía catastral actual del Sector SUNC-R_T.1 "Cortijo Merino".
2.3. Las áreas reflejadas en el cuadro de superficies del sector SUP-T.10 E son sensiblemente coincidentes con las superficies grafiadas en los planos recibidos. Existe una diferencia de área significativa en las siguientes parcelas:

Paseo de Antonio Machado, 12 ▪ 29002 ▪ Málaga ▪ TLF. 010 Y 951.926.010 ▪ CIF_P - 7990002 - C ▪ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Antonio Manuel Lobato Rodríguez	Firmado	14/10/2024 15:03:13
Observaciones		Página	1/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Planificación y Ordenación Urbanística

Parcela	Ordenación Pormenorizada	Plano recibido	Diferencia
D1	11870.00	11829.50	40.50
E1	2825.00	3149.80	-324.8
EL8	1131.00	1337.96	-206.96

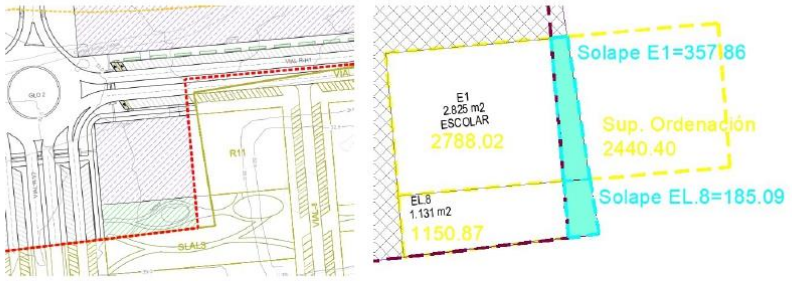


Imagen 01
Solape con el sector SUNC-R_T.1 "Cortijo Merino" que afecta a las parcelas E1 y EL8

2.4. El sector SUP-T.10 E se ve afectado por el Dominio Público de Carreteras en las parcelas D1 y EL2

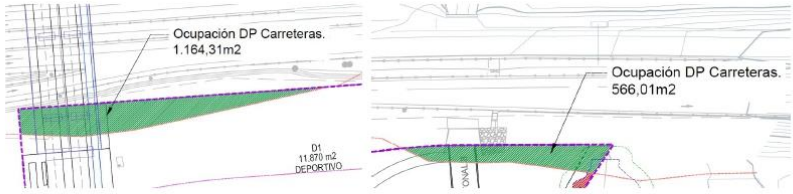


Imagen 02
Afección de DP Carreteras que afecta a las parcelas E1 y EL8

Código Seguro De Verificación	p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Antonio Manuel Lobato Rodríguez	Firmado	14/10/2024 15:03:13
Observaciones		Página	2/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Planificación y Ordenación Urbanística

3. TRAZADO RED VIARIA

3.1. La planimetría de los viales es correcta y la conexión con las alineaciones de los viales del Sector SUNC-R_T.1 "Cortijo Merino" es sensiblemente coincidente.
3.2. La altimetría de los viales es correcta y la conexión con los alzados de los viales del Sector SUNC-R_T.1 "Cortijo Merino" es sensiblemente coincidente.
3.3. Hay que mencionar que en la conexión de la glorieta sur denominada "GLO06" de cota 19.24 y el vial del Sector SUNC-R_T.1 "Cortijo Merino" denominado "Vial-A" de cota 17.85, hay un desfase de altura aproximado de 1.40m.

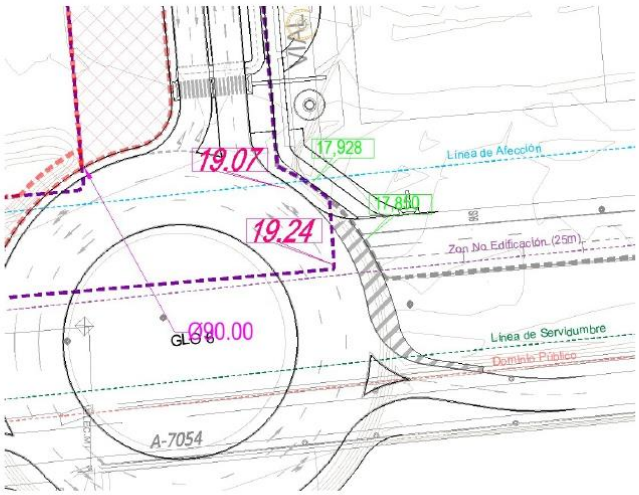


Imagen 03
Glorieta GLO06

Código Seguro De Verificación	p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Antonio Manuel Lobato Rodríguez	Firmado	14/10/2024 15:03:13
Observaciones		Página	3/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Planificación y Ordenación Urbanística

3.4. Siguiendo con la revisión de la glorieta prevista, para cumplir la 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, deberá incluirse una nueva glorieta de al menos 100 metros de diámetro exterior. En la documentación aportada, la glorieta sur denominada "GLO06" tiene un diámetro exterior de unos 90m.

3.5. El topográfico inicial aportado no tiene datos de campo para el cálculo completo del "Eje37_RamalSur", por lo que se han usado ficheros digitales de nubes de puntos 3D obtenidos con LIDAR, disponibles en el Centro de Descargas del CNIG. Se trata de una información digital producida por el IGN. Estos datos LIDAR, no se encuentran en la documentación aportada.

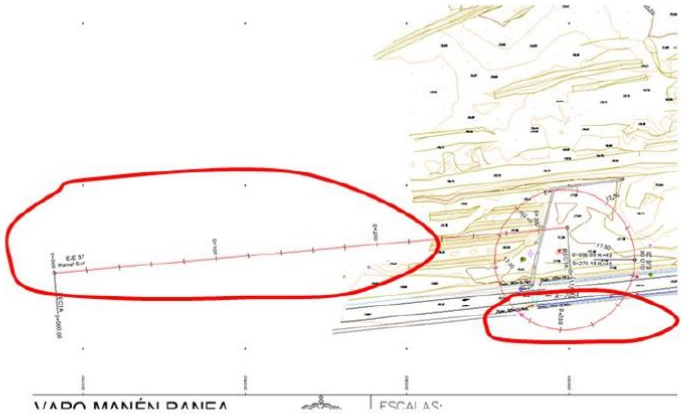


Imagen 04
"Eje37_RamalSur"

3.6. Los perfiles longitudinales y transversales del terreno que se aportan, son correctos y se han generado a partir del modelo digital del plano topográfico aportado. Pero hay que mencionar que los perfiles longitudinales grafiados están generados cada 20m (línea verde), existiendo diferencias apreciables con los perfiles longitudinales comprobados (línea roja), como se puede ver en la siguiente imagen. Esta generalización puede afectar al cálculo de las cubicaciones, debido a la posible pérdida de información sobre el terreno real.

Código Seguro De Verificación	p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Antonio Manuel Lobato Rodríguez	Firmado	14/10/2024 15:03:13
Observaciones		Página	4/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística
Servicio de Planificación y Ordenación Urbanística



Imagen 05 *(Eje1_RV1)*
Rojo: Perfil longitudinal del terreno completo
Verde: Perfil longitudinal del terreno cada 20m grafiado y aportado

En Málaga, a fecha de firma electrónica

EL INGENIERO TECNICO EN TOPOGRAFIA
Fdo.: Antonio M. Lobato Rodríguez

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

Paseo de Antonio Machado, 12 ▪ 29002 ▪ Málaga ▪ TLF. 010 Y 951.926.010 ▪ CIF_ P - 7990002 - C ▪ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Antonio Manuel Lobato Rodríguez	Firmado	14/10/2024 15:03:13
Observaciones		Página	5/5
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/p6A2a/ozJL4pcXzmY4n7Zw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

3.1.3 Área de Movilidad.

Con fecha 14 de Diciembre se mantiene reunión en el Área de Movilidad con el coordinar D. Alberto Romero.

En esta reunión se marcan las directrices necesarias para la redacción del Estudio de movilidad y tráfico a incluir en el proyecto de urbanización, se confirman las secciones tipo y el número de carriles a considerar en cada una de las secciones viarias.

Las conclusiones y acuerdos alcanzados en dicha reunión han sido las siguientes:

- Se partirá del Estudio de Tráfico en macrosimulación de la situación actual realizada por Estudio 7 en el año 2020 para el Sector Cortijo Merino, situado en el entorno del Sector Buenavista, en HP de Mañana y HP de Tarde.
- El ámbito de trabajo se establece según los límites de la siguiente imagen:



- Se analizará el comportamiento funcional del tráfico en el entorno inmediato (accesos y vías de principal afección) de la actuación mediante cálculos de niveles de servicio analíticos.
- Se analizará 1 escenario futuro, año horizonte 2047 (año actual 2024 + 3 años de puesta en servicio + 20 años de horizonte de proyecto = +23 años desde el actual), con 2 variantes:
  - Sin suponer el Desarrollo del Sector Buenavista.
  - Suponiendo el Desarrollo del sector Buenavista.
- No se establecerá prognosis tendencial de crecimiento de tráfico en el año horizonte, sino que se estimará la movilidad generada de todos los sectores previstos en el entorno de Buenavista:
  - Sector Sánchez Blanca.
  - Sector Intelhorce.
  - Sector Cortijo Merino.
  - Sector Logístico CTM (Ampliación).

  - Sector SUP-T8.
  - La Corchera.
- Se considerará en el escenario futuro (2047) la puesta en carga de las diferentes infraestructuras viarias que se desarrollarán en el entorno, con particular atención los siguientes:
  - El desdoblamiento de la A-7054
  - Paso superior del sector Cortijo Merino
  - Paso inferior previsto para el sector Buenavista (exclusivamente en el escenario en el que se incluya este desarrollo).
- Con las consideraciones anteriores se simulará el escenario futuro en macrosimulación y se obtendrán los niveles de servicio analíticos para comprobar el funcionamiento del tráfico con la inclusión del sector Buenavista, tanto en HP de Mañana, como de Tarde.

Posteriormente, el Director General de Movilidad emite un extenso informe relativo a:

- La geometría y ordenación del tráfico.
- La señalización viaria
- Las plazas de aparcamiento.
- La semaforización necesaria.
- Los carriles bici proyectados.
- Situación provisional hasta el completo desarrollo del sector contiguo o la red viaria prevista en el PGOU
- Respecto al estudio de tráfico.

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

Dpto. de Arquitectura e Infraestructuras
Servicio Jurídico Administrativo
Gerencia Municipal de Urbanismo
Paseo Antonio Machado, nº 12
29002-Málaga

Rfª: LV/LL/agv

Expediente: B2009-291

Asunto: Informe sobre el Proyecto de urbanización de la actuación residencial PA-T.2 "Buenavista" del PGOU 2011

Situación: PA-T.2 "Buenavista"

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

"En relación con el escrito del Servicio Jurídico Administrativo del Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras, con nº de expediente 1693/24, en el que solicitan la emisión de informe en los asuntos competencia de esta Área sobre el *Proyecto de urbanización de la actuación residencial "Buenavista PA-T.2", Málaga*, en el ámbito de la tramitación del expediente B2009-291, en materia de movilidad se informa lo siguiente: 1/20

1. **DOCUMENTACIÓN APORTADA**

Adjunto al referido escrito, se ha aportado la siguiente documentación:

- *Proyecto de urbanización de la actuación residencial "Buenavista PA-T.2", Málaga,* redactado por la empresa UTE CONSULTORES DE INGENIERÍA UG21, S.L. – CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA S.L., y firmado en mayo de 2024 por los ingenieros de caminos, canales y puertos D. Enrique de la Torre Lara, D. Manuel González Moles y Ozgur Unay Unay, sin visar.

2. **ANTECEDENTES**

Consultada la base de datos de esta Área, relacionados con el asunto referido por su proximidad geográfica, se constata la existencia de:

- Informe técnico remitido al Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, con fecha 27 de abril de 2020, con nº de documento 387818/19, sobre el Proyecto de urbanización del sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".
- Informe técnico remitido al Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, con fecha 24 de febrero de 2021, con nº de documento 648701/20, sobre nuevo Estudio de Tráfico del Proyecto de urbanización del sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".

Ayuntamiento de Málaga
Edificio Tabacalera. Cl. Concejal Muñoz Cerván, 3, módulo 5, 2ª Planta.
29003 Málaga

+34 951 926 010
moviidad@malaga.eu
www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	1/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Informe técnico remitido al Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, con fecha 14 de febrero de 2022, con nº de documento 87527/22, sobre la Actualización del Estudio de Tráfico y Movilidad correspondiente al Proyecto de urbanización del sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Atendiendo a la documentación aportada, se describe el ámbito de actuación:

3.1 Entorno geográfico

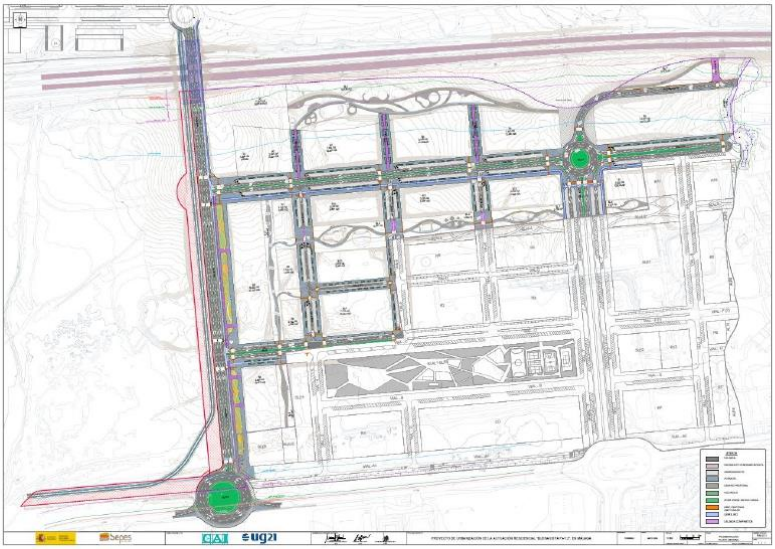
El Sector PA-T.2 "Buenavista" se ubica en el término municipal de Málaga, al oeste de la ciudad, en el Distrito nº 9 "Campanillas".

Sus límites son:

- Al Norte: Carretera A-357 (Autovía del Guadalhorce)
- Al Oeste: Arroyo Pocapringue y Sector PA-T.1 (97) "Buenavista Oeste"
- Al Este: Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" y barriada San Carlos
- Al Sur: Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" y carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset)

3.2 Descripción de las actuaciones proyectadas

El proyecto tiene por objeto la definición de las obras de urbanización del sector PA-T.2 "Buenavista Residencial". 2/20



Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	2/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

La red viaria incluida en el proyecto se ha clasificado en varios grupos, según los usos y demanda de cada vial, los cuales se han estructurado con las siguientes características:

- Ejes Principales: Se trata de los sistemas generales viarios que atraviesan el urbanismo, entre los que se encuentran:
  - RV-1: Se trata del vial que conecta la glorieta 06 con el vial RH-1, el cual se ha proyectado con la siguiente configuración:
    - Reserva de espacio de 21,50 m. de anchura, al oeste, para una futura línea de Metro.
    - Acera oeste, de 2,00 m.
    - Estacionamiento en línea de 2,00 m.
    - Calzada oeste de 7,00 m., con 2 carriles de circulación en sentido sur.
    - Mediana de 1,00 m.
    - Calzada este de 7,00 m., con 2 carriles de circulación en sentido norte.
    - Acerado este de 2,00 m.
    - Carril bici de 2,70 m, sobre acerado.
    - Zona con vegetación, de 1,00 m.
    - Carril de acceso a garajes de 3,00 m, sobre acerado.
    - Zona verde de 10,72 m.
    - Acera/terraza de 3,78 m.
  - RV-2: Se trata de la continuación del vial RV-1, hacia el norte, el cual tiene las siguientes características:
    - Reserva de espacio de 16,23 m. de anchura, al oeste, para una futura línea de Metro.
    - Acera oeste, de 2,00 m.
    - Estacionamiento en línea de 2,00 m.
    - Calzada oeste de 7,00 m., con 2 carriles de circulación en sentido sur.
    - Mediana de 1,00 m.
    - Calzada este de 7,00 m., con 2 carriles de circulación en sentido norte.
    - Carril bici de 2,70 m, a nivel de calzada.
    - Acerado este de 2,00 m.
  - Paso superior sobre la carretera A-357: Se trata de una carga externa, que conecta el Sector PA-T.2 "Buenavista" con el Sector SUP.T-8 "Universidad", con las siguientes características:
    - Acera oeste de 3,50 m.

3/20

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	3/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Calzada oeste de 7,00 m., con 2 carriles de circulación en sentido sur.
- Mediana de 4,00 m.
- Calzada este de 7,00 m., con 2 carriles de circulación en sentido norte.
- Acera de 2,25 m.
- Carril bici de 3,00 m.
- Acerado este de 2,00 m.
- Franja para barandilla de 0,75 m.

▪ RH-1: Se trata de la continuación del Vial E del Sector "Cortijo Merino", conectándose con el vial RV-1, el cual se ha configurado con las siguientes características:

- Acera norte, de 5,12 m.
- Estacionamiento en batería de 5,50 m.
- Calzada oeste de 6,50 m., con 2 carriles de circulación en sentido oeste.
- Mediana de 2,00 m.
- Calzada este de 6,50 m., con 2 carriles de circulación en sentido este.
- Estacionamiento en batería de 5,50 m.
- Acerado sur, de 0,50 m.
- Zona de vegetación de 1,50 m.
- Carril bici de 2,70 m, sobre acera
- Acerado de 5,05 m.

4/20

▪ RH-3: Se trata del vial que conecta RV-7 con RV-1, con la siguiente configuración:

- Acera norte, de 3,40 m.
- Estacionamiento en línea de 2,20 m.
- Calzada oeste de 7,00 m., con 2 carriles de circulación en sentido oeste.
- Mediana de 3,00 m.
- Calzada este de 7,00 m., con 2 carriles de circulación en sentido este.
- Estacionamiento en línea de 2,20 m.
- Acerado sur, de 2,59 m.
- Zona de vegetación de 1,50 m.
- Carril bici de 2,70 m, sobre acera
- Zona de vegetación de 1,50 m.
- Acerado de 4,15 m.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	4/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- RV-7: Se trata de la continuación del Vial 7 del Sector "Cortijo Merino", cuyas características son las siguientes:
  - Acera de 2,47 m.
  - Carril bici de 2,70 m., sobre acera.
  - Acera de 0,50 m.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Calzada del vial de servicio de 6,00 m., con 2 carriles de circulación.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Terciana de 3,50 m.
  - Calzada de 7,00 m., con 2 carriles de circulación.
  - Mediana de 3,00 m.
  - Calzada de 7,00 m., con 2 carriles de circulación.
  - Terciana de 3,50 m.
  - Calzada del vial de servicio de 6,00 m., con 2 carriles de circulación.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Calzada del vial de servicio de 6,00 m., con 2 carriles de circulación.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Acera de 0,50 m.
  - Carril bici de 2,70 m., sobre acera.
  - Acera de 2,24 m.

5/20

- Acceso Este: Se trata de un vial que conecta la glorieta 02 con la C/ Alfredo Corrochano, el cual se ha configurado con las siguientes características:
  - Acera de 2,50 m.
  - Calzada de 6,50, con 2 carriles de circulación, uno por sentido.
  - Acera de 2,50 m.

- Ejes Secundarios: Se trata de los ramales conectores y distribuidores, donde se incluyen:
  - RH-2: Se trata de la continuación del Vial D del Sector "Cortijo Merino", que conecta el Vial 7 con el RV-4, el cual se ha proyectado con la siguiente configuración:
    - Acera de 4,55 m.
    - Estacionamiento en línea de 2,20 m.
    - Calzada de 4,00 m., con 1 carril de circulación en sentido este.
    - Estacionamiento en línea de 2,20 m.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	5/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Acera de 4,55 m.

▪ RV-4: Se trata de la continuación del Vial 4 del Sector "Cortijo Merino", que conecta el RH-1, el cual se ha proyectado con la siguiente configuración:
  - Acera de 6,25 m.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Calzada de 4,50 m., con 1 carril de circulación en sentido sur.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Acera de 6,25 m.

▪ RV-5: Se trata de la continuación del Vial 5 del Sector "Cortijo Merino", que conecta el RH-1, el cual se ha proyectado con la siguiente configuración:
  - Acera de 5,00 m.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Calzada de 7,00 m., con 2 carriles de circulación, uno por sentido.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Acera de 5,00 m.

▪ RV-6: Se trata de la continuación del Vial 6 del Sector "Cortijo Merino", que conecta el RH-1, el cual se ha proyectado con la siguiente configuración:
  - Acera de 5,00 m.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Calzada de 7,00 m., con 2 carriles de circulación, uno por sentido.
  - Estacionamiento en batería de 5,50 m.
  - Acera de 5,00 m.

6/20

o Glorietas: Se incluyen las siguientes glorietas:

▪ Glorieta 02: Se trata de la glorieta prevista en la confluencia del RH-1, RV-7 y el Acceso Este, la cual se ha proyectado con las siguientes características:
  - Diámetro exterior: 57,00 m
  - Calzada de 13,50 m., con 3 carriles de circulación de 4,50 m.
  - Isleta interior: 30,00 m de diámetro.

▪ Glorieta 06: Se trata de una carga externa para el acceso al sector, prevista en el proyecto de desdoblamiento de la carretera A-7054, en la confluencia del RV-1 con el Vial A del Sector "Cortijo Merino" y la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset). La glorieta la cual presenta las siguientes características:
  - Acera perimetral, de entre 2,00 m. y 6,00 m.
  - Diámetro exterior: 86,00 m

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	6/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Calzada de 16,00 m., con 3 carriles de circulación de 5,33 m.
- Arcén interno de 0,50 m.
- Isleta interior: 53,00 m de diámetro.

- Caminos peatonales: Se trata de plataformas de conexión de los sistemas viarios con las áreas libres proyectadas, distinguiéndose:
  - PE-02, PE-03 y PE-04: Se trata de viales proyectados mediante plataforma única que conectan RH-1 con el área libre proyectada al norte, con la siguiente sección:
    - Acera de 3,50 m.
    - Zona de vegetación de 2,50 m.
    - Calzada de 4,00 m. de uso compartido para peatones y vehículos.
    - Zona de vegetación de 2,50 m.
    - Acera de 3,50 m.
  - PE-08: Se trata de un vial peatonal, que conecta el Acceso este con el paso inferior bajo la A-357 existente, con una sección de 10,50m.

Respecto a las plazas de aparcamiento, el proyecto de urbanización prevé en la zona de actuación un total de 728 plazas de aparcamiento público, de las cuales 21 están reservadas para personas con movilidad reducida.

7/20

4. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

4.1 Tras el análisis de la documentación aportada, en relación con los aspectos que afectan a la ordenación y regulación del tráfico, se realizan las siguientes consideraciones a tener en cuenta:

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

a) Respecto a los accesos y a las conexiones viarias del Sector PA-T.2 "Buenavista Residencial" con el viario aledaño, se han observado diferencias con las previsiones recogidas en el PGOU de Málaga:
   - Ausencia de la conexión prevista entre C/ Francisco Trujillo Villanueva y la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset), sobre o bajo la carretera A-357.
   - Inexistencia de las conexiones previstas al noreste, mediante el vial RH1 y el Acceso Este, con el Sector SUNC-R-G.8 "San Carlos del Viso".

b) De acuerdo al informe emitido el 24 de enero de 2024 por el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda de la Junta de Andalucía, respecto a las afecciones al sector objeto de análisis, "*deberá incluirse una nueva glorieta de al menos 100 metros de diámetro exterior a la altura del p.k. 0+600 de la carretera A-7054 en la que conectarán las futuras vías de servicio y doble calzada de la carretera A-7054.*"

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	7/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

Si bien, según el plano TRA.02.1 "Sistema viario. Planta general" del proyecto, la Glorieta 06 cuenta con isleta interior de 26,50 m. de radio, calzada anular de 16,50 m. con 3 carriles de circulación, con aceras de 2,00 m. en el margen noroeste y de 6,00 m. en el margen sur, no cumpliéndose lo indicado en el citado informe.

c) Se considera imprescindible que el diseño y trazado de la Glorieta 06 prevea la incorporación a la misma del vial A del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino", futuro vial de servicio del desdoblamiento de la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset).

d) Se considera imprescindible unificar las secciones viarias del Sector PA-T.2 "Buenavista Residencial" y el Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino", dado que se han detectado diversas incongruencias.

e) Se considera conveniente que los viales RV-4 y RH-2 se configuren en doble sentido de circulación, con objeto de dar continuidad a los viales 2, 4 y D del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" y dotar a la zona de una mayor movilidad.

f) Se considera necesario impedir los giros a izquierdas en la intersección de los viales RV-4 y RH-3, en caso de que no se lleve a cabo la semaforización de la citada intersección, tal como se indicó en el informe emitido por esta Área en abril de 2020, mencionado en el apartado 2, respecto a las intersecciones de los Viales 4, 5 y 6 con el Vial C (continuidad del vial RH-3) del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".

g) Dado que tanto el vial denominado Acceso Este como el tramo este del vial RH-1 quedarán configurados sin salida, hasta el desarrollo del sector contiguo SUNC-R-G.8 "San Carlos del Viso", se considera necesario que el trazado y la sección transversal de dichas vías cumplan los parámetros de diseño establecidos en el Título VII. Normas de Urbanización del PGOU de Málaga, donde se indica que las vías configuradas en fondos de saco, sin salida, dispondrán "*del espacio necesario para el giro de vehículos, respetando los siguientes valores de radio de giro mínimos en el bordillo exterior de 9 metros en zonas residenciales y 12 metros en zonas industriales*". 8/20

h) No se considera conveniente la circulación de tráfico motorizado en los caminos peatonales PE-02, PE-03, PE-04 y PE-08.

i) Respecto al vial de acceso a garajes proyectado sobre acera en el margen este del vial RV-1, se considera conveniente su ejecución como vial de servicio, a nivel de calzada, situándose entre el tronco del vial RV-1 y el carril bici previsto, de forma que se minimicen las intersecciones y posibles interferencias con los usuarios del carril bici y los peatones que transiten por las aceras.

j) Se considera necesario que la mediana intermedia proyectada en los viales RV-1 y RV-2 se adecúe a lo establecido en la *Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados*, respecto a los cruces entre itinerario peatonales e itinerarios vehiculares, en la que se indica que "*será preciso instalar una isleta de refugio intermedia, en*

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	8/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

todo caso, cuando el itinerario peatonal del punto de cruce supere la distancia de 14,00 m.", añadiéndose que "*en todo caso la longitud mínima de la isleta en el sentido de la marcha será de 1,80 m.*"

k) Se considera conveniente destacar que el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Málaga propone la implantación de un carril bus en los viales RV-1 y RV-2, debiendo contemplarse su futura incorporación en la sección proyectada.

l) Se considera conveniente la implantación de un paso para peatones al norte del vial RV-2, previo a la glorieta de conexión con el Sector SUP.T-8 "Universidad".

m) La sección transversal de las distintas vías debe cumplir con los parámetros de diseño establecidos en el Título VII. Normas de Urbanización del PGOU de Málaga, debiendo adecuar las dimensiones de las bandas de estacionamiento y los carriles de circulación proyectados, manteniendo una uniformidad en sus dimensiones.

n) Como criterio general, las ubicaciones de los contenedores de residuos proyectados con carácter previo a los pasos para peatones en el sentido de la circulación, dificultan la visibilidad de los peatones por parte de los conductores que circulan por los citados viales, pudiendo afectar a la seguridad vial, por lo que se deberá consensuar unas nuevas ubicaciones con Limpieza de Málaga S.A.M.

4.1.2 <u>En cuanto a la señalización viaria propuesta:</u>

a) En cualquier caso, se deberá adecuar la señalización viaria existente en el viario aledaño al sector, a los movimientos permitidos en los nuevos accesos e intersecciones proyectadas, estableciéndose las prioridades correspondientes. 9/20

b) En los accesos a las glorietas, se considera necesario:

- Instalar señal vertical R-1 «Ceda el paso», ubicándose:
  - Lo más cerca posible de la línea de ceda el paso (marca vial M-4.2), sobre isleta con bordillo o acera, debiendo garantizarse una adecuada visibilidad.
  - O junto a las señales verticales S-13 «Situación de pasos para peatones» previas, en caso de que éstas estén situadas a una distancia ≤ 15 m de la línea de ceda el paso (marca vial M-4.2).
- Instalar señal vertical R-101 «Entrada prohibida», con objeto de no ser confundidas con una salida.

Cuando el acceso a la glorieta cuente con 2 carriles de circulación, se deberán instalar las señales verticales en ambos márgenes, situándose siembre sobre isletas con bordillo o acera.

c) De acuerdo a lo indicado en el apartado 4.1.1.c), se considera imprescindible la adecuación de la señalización viaria proyectada en la Glorieta 06, de forma que se tenga en consideración el acceso a la misma desde el Vial A del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	9/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

d) De igual forma, se deberán instalar marcas viales M-4.2 «Línea de ceda el paso» y M-6.5 «Ceda el paso», además de señal vertical R-1 «Ceda el paso», en los accesos a la Glorieta 06 desde la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset).

e) Se considera imprescindible instalar marcas viales M-4.2 «Línea de ceda el paso» y M-6.5 «Ceda el paso», además de señal vertical R-1 «Ceda el paso», en el acceso a la Glorieta 02 desde el vial de servicio este del vial RV-7.

f) Se considera necesario eliminar las flechas direccionales proyectadas en la calzada anular de las glorietas, mediante marcas viales M-5.2 «Flecha de dirección».

g) En línea con lo expresado en el apartado 4.1.1.h), se considera necesaria la eliminación de las señales verticales R400a «Sentido obligatorio» previstas en el vial RH-1, frente a los caminos peatonales PE-02, PE-03 y PE-04.

h) Respecto a las intersecciones elevadas proyectadas entre las zonas verdes denominadas SLAL4, SLAL5 y SLAL6 y los viales RV-4, RV-5 y RV-6, previstas mediante plataforma compartida, se considera necesario:

- Instalar señalización vertical P-15a «Resalto», con carácter previo a todas las entradas a dichas intersecciones.
- Instalar señalización vertical informativa para indicar la limitación de velocidad y la preferencia peatonal de dicha zona, tal como se indica en el siguiente detalle:

10/20



- Instalar juegos de flechas direccionales con marcas viales M-5.2, de acuerdo a los movimientos permitidos, en las entradas y salidas de cada intersección elevada.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	10/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Instalar inscripción en la calzada mediante señal horizontal «De limitación de velocidad» M-6.7, de 30 km/h, rodeada de una elipse, en la salida de cada intersección elevada.
- Instalar elementos (zonas ajardinadas, bolardos, etc) que delimiten la acera y la calzada, de forma que se impida que los vehículos invadan la zona peatonal.
- Eliminar las señales verticales S-13 «Situación de pasos para peatones» y las marcas viales M-4.3 «Marca de paso para peatones» proyectadas en las intersecciones elevadas.
- En todo caso, las longitudes y pendientes de las rampas de acceso a las intersecciones elevadas deberán cumplir la normativa vigente.

i) En caso de mantener un único carril de circulación en los viales RV-4 y RH-2, se considera necesario eliminar:
   - Las señales verticales S-13 «Situación de pasos para peatones» proyectadas en el margen izquierdo, en el sentido de la marcha.
   - Las señales verticales R-1 «Ceda el paso» y R-101 «Entrada prohibida» proyectadas en el margen izquierdo, en el sentido de la marcha, de sus intersecciones con RH-3 y Vial 5, respectivamente.

j) En las intersecciones reguladas mediante señales verticales R-1 «Ceda el paso», se considera conveniente que éstas se ubiquen:
   - Lo más cerca posible de la marca vial M-4.2 «Línea de ceda el paso», debiendo garantizarse una adecuada visibilidad.
   - O junto a las señales verticales S-13 «Situación de pasos para peatones» previas, en caso de que éstas estén situadas a una distancia ≤ 15 m de la marca vial M-4.2 «Línea de ceda el paso».

k) Se considera imprescindible la eliminación de la señalización R-301 «Velocidad máxima», proyectadas en los distintos viales, dado que el Reglamento General de Circulación establece el límite de velocidad de la vía en 30 Km/h ó 50 Km/h, según su ordenación y configuración.

l) Con carácter general, en calzadas con dos carriles en el mismo sentido de circulación, se deberá instalar las señales verticales en ambos márgenes, S-13 «Situación de pasos para peatones», R-1 «Ceda el paso», R-101 «Entrada prohibida», etc.

m) Con carácter general, la señalización horizontal de separación de carriles, se deberá realizar según se indica a continuación:
   - Para separación de sentidos en calzada de cuatro o más carriles, se empleará doble línea longitudinal continua, mediante marca vial M-2.3.
   - Para separación de sentidos en calzada de dos carriles y para separación de carriles del mismo sentido de circulación, se utilizará marca longitudinal discontinua M-1.3.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	11/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

Si bien, la señalización horizontal de separación de carriles en las inmediaciones de los pasos para peatones, deberá contar con líneas de preaviso, con las siguientes características:

- En vías de doble sentido de circulación:
  - Sin regulación semafórica:
    - Los 20 metros anteriores a cada paso de peatones se empleará la marca vial M-2.2, de línea continua.
    - En los 29 metros anteriores a los 20 metros descritos en la línea anterior se empleará la marca vial M-1.10, de línea discontinua con 2 m. de pintura y 1 m. de vano.
  - Con regulación semafórica:
    - En los 29 metros anteriores a cada paso de peatones se empleará la marca vial M-1.10, de línea discontinua con 2 m. de pintura y 1 m. de vano.
- En vías de un único sentido de circulación:
  - Con o sin regulación semafórica:
    - En los 29 metros anteriores a cada paso de peatones se empleará la marca vial M-1.10, de línea discontinua con 2 m. de pintura y 1 m. de vano.

12/20

n) La señalización horizontal de separación de carriles con anterioridad a "STOP" ó "Ceda el Paso", se empleará la marca vial M-2.1, línea continua, con una longitud mínima de 10 metros o su prolongación hasta el paso para peatones adyacente.

o) Se considera necesario adecuar las líneas de borde de calzada, debiendo presentar marcas longitudinales M-2.6, línea blanca continua, en los bordes de medianas o arcenes, y marcas longitudinales M-7.7 ó M-7.8, línea amarilla discontinua o continua, en los bordes con acerado, según se prohíba la parada y/o el estacionamiento.

p) Se deberán adecuar los juegos de flechas direccionales proyectados en la red viaria a los distintos movimientos permitidos en cada intersección, debiendo instalarse marcas viales M-5.2 «Flecha de dirección» en los extremos de cada tramo viario, próximas a cada intersección y/o a 5,00 metros de cada paso para peatones.

q) No se consideran necesarias las líneas de separación entre estacionamientos. Las diferentes bahías de estacionamientos proyectadas, deberán presentar únicamente delimitación de estacionamientos mediante marca vial M-7.3, sin delimitación de plazas.

r) Se considera necesario instalar marca transversal continua M-4.1 «Línea de detención», con carácter previo a todos los pasos de peatones semaforizados, eliminando dicha marca transversal en los pasos de peatones no semaforizados.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	12/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

En lo que respecta a las propiedades de las marcas viales a emplear en la señalización horizontal, deberán cumplir con las características previstas en el vigente contrato de conservación de señalización viaria del Ayuntamiento de Málaga y cumplir la normativa vigente, es decir, la 8.2-I.C. "Marcas Viales" y la 8.1-I.C "Señalización Vertical".

En caso de ser necesario el borrado de la señalización horizontal existente, se realizará mediante fresado, agua a presión o proyección de abrasivos, no permitiéndose en ningún caso el uso de pintura negra para el borrado de la señalización horizontal.

En cualquier caso, con carácter general, se propone que se empleen el menor número de postes posibles para la instalación de la señalización vertical, de manera que siempre que sea posible se instale más de una señal en cada poste.

Cuando se instale una señalización que deba permanecer tapada hasta su entrada en vigor, quedarán ocultas mediante sistema opaco, resistente a la lluvia y bridada mediante fleje de plástico o de aluminio.

4.1.3 En cuanto a las plazas de aparcamiento proyectadas:

a) Respecto de las plazas de estacionamiento para personas con movilidad reducida (PMR) que correspondan, se propone que su ubicación sea consensuada con esta Área de Movilidad, con carácter previo a su instalación, con objeto de determinar la ubicación más adecuada en función de la demanda y puntos de atracción existentes en la zona.

13/20

b) Las plazas de estacionamiento para personas con movilidad reducida (PMR) deberán cumplir lo establecido en el artículo 35 de la *Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizado*, en cuanto a dimensiones, zona libre de obstáculos para aproximación y zona de transferencia.

c) La señalización vertical y horizontal de todas las plazas de estacionamiento para personas con movilidad reducida deberá adecuarse al detalle de señalización PMR incluido en el documento adjunto "Anexo: Características de la señalización en nuevas urbanizaciones", debiendo presentar señales verticales R-308 «Estacionamiento prohibido» con panel complementario S-860 en el extremo de la delimitación de las reservas y sus respectivas zonas de aproximación y transferencia.

De acuerdo al artículo 154 del R.D. 1428/2003 por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, la prohibición de estacionamiento establecida por la señal vertical R-308 «Estacionamiento prohibido» *"salvo indicación en contrario, comienza en la vertical de la señal y termina en la intersección más próxima"*, por lo que la citada señal vertical deberá ubicarse en el extremo inicial o final de la plaza, en función de la zona de prohibición delimitada, debiendo presentar inscripción mediante flecha, conforme a la siguiente figura, en caso necesario.



Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	13/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

4.1.4 En cuanto a la instalación de semaforización necesaria:

a) Se deberá prever la instalación de las canalizaciones e infraestructuras necesarias para la semaforización de los viales RV-2, RH-3, RV-7 y RH-1 en su totalidad, con objeto de dar continuidad a las instalaciones previstas en el sector que nos ocupa y en el sector contiguo "Cortijo Merino".

b) Las canalizaciones semafóricas consistirán en dos tubos PVC de 110mm de diámetro, instalándose arquetas de 60 cm x 60 cm cada 30-40 metros, que permitan el correcto mantenimiento de dichas canalizaciones. Estas arquetas tendrán serigrafiada la tapa con la palabra "Tráfico". Igualmente, las canalizaciones de cruce de calzada que se encuentren en su traza consistirán en 4 tubos PVC de 110mm de diámetro.

c) Con carácter general, los elementos semafóricos a instalar deben ubicarse con posterioridad a los pasos para peatones en el sentido de circulación, y a una distancia mínima de 70 cm del límite entre el bordillo y la calzada, y a 50 cm del carril bici.

4.1.5 En cuanto a los carriles bici proyectados:

a) Se considera conveniente señalar la necesidad de adecuar la configuración y el diseño de los carriles bici incluidos en el proyecto de urbanización que nos ocupa, al "Manual de Diseño de Vías Ciclistas" incluido en el Proyecto de Plan de la Bicicleta de Málaga, en el cual se propone como solución preferente las vías ciclistas a nivel de calzada, con un ancho mínimo de 2,50 m. y un resguardo de seguridad de entre 0,60 m. y 0,80 m., con la disposición de separadores físicos. 14/20

b) El carril bici proyectado en los viales RV-1 y RV-2 no se encuentra recogido en el Proyecto de Plan de la Bicicleta de Málaga, si bien, se considera adecuada su ejecución, dada la proximidad de los carriles bici existentes en el entorno de la universidad.

   No obstante, se debe prever la conexión del citado carril bici proyectado en el vial RV-1 con el carril bici previsto en Av. José Ortega y Gasset por el Proyecto de Plan de la Bicicleta de Málaga.

c) Los carriles bici proyectados en los viales RH-1 y RV-7 no se encuentran recogidos en el Proyecto de Plan de la Bicicleta de Málaga, si bien, conectan con el carril bici previsto en el vial 7 del sector "Cortijo Merino", por lo que no existe inconveniente en su ejecución.

   No obstante, el tramo de carril bici proyectado en el vial RH-1, al este de la Glorieta 02, no tiene prevista su continuidad en el sector contiguo "Cortijo Merino", por lo que no se considera conveniente su ejecución.

d) El carril bici previsto en el Vial C de "Cortijo Merino" no tiene continuidad en el vial RH-3 del presente proyecto de urbanización.

e) Se considera imprescindible la adecuación de la señalización vertical y horizontal de los carriles bici proyectados, según los detalles incluidos en el documento adjunto "Detalles para señalización de carril bici".

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	14/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

4.1.6 En cuanto a la posible situación provisional que se genere hasta el desarrollo completo del Sector contiguo o la red viaria prevista en el PGOU:

a) En caso de que una vez finalizadas las obras de urbanización del Sector PA-T.2 "Buenavista Residencial" no se encuentren terminadas las obras correspondientes a los sectores contiguos o a la red viaria prevista en el PGOU, será necesario aportar plano de propuesta de ordenación y señalización de la situación provisional que se genere, de forma que se garantice la seguridad vial y la movilidad del entorno.

4.2 Respecto al Estudio de Tráfico, incluido como Anejo en el proyecto objeto de análisis, se realizan las siguientes observaciones:

a) El antecedente fundamental del Estudio de Tráfico aportado es el *Estudio de Tráfico y Movilidad para el Proyecto de Urbanización del Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino"*, realizado en octubre de 2020 e informado por esta Área de Movilidad según lo mencionado en el apartado 2, tomándose como datos de partida la simulación y calibración del estado actual realizado en 2020 para el citado sector.

b) Se analizan los siguientes escenarios temporales:
   - Año Actual: año 2024
   - Año Horizonte (+20 años desde la puesta en servicio): año 2047

c) El ámbito geográfico del estudio aportado se circunscribe a:
   - Al sur: Carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset)
   - Al este: Av. Washington y Av. Jenofonte
   - Al norte: Carretera A-7076 (Av. Marcelino Camacho y C/ Navarro Ledesma)
   - Al oeste: vial RV-1 del proyecto de urbanización y Av. Andrés García Maldonado.

15/20

d) Para la identificación de las Horas de Proyecto se tienen en consideración los datos de aforos existentes en el entorno, correspondientes al mapa de tráfico del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (estaciones E-460-0 y MA-258-1), Junta de Andalucía (estación PT-23), Ayuntamiento de Málaga y aforos manuales realizados en febrero de 2020 para el sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".

e) En base a ello, se identifican las siguientes horas de máxima demanda general:
   - 08 h, en horario de mañana
   - 14 h, en horario de tarde.

f) Se emplea un modelo de crecimiento basado en la inclusión de la movilidad generada por los nuevos sectores que se prevén desarrollar en el ámbito de estudio (SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino", PA-G.11 "Sánchez Blanca", PAM-G.1 "Intelhorce", PAM-T.3 "Universidad", SUS-T.3 "La Corchera" y PA-T.1 "Buenavista Industrial", donde se incluye la ampliación del CTM.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	15/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

g) En el escenario futuro se han tenido en cuenta la ejecución de las siguientes infraestructuras en el entorno:

- El paso superior sobre la carretera A-357, asociada como carga externa al sector "Buenavista Residencial", que une la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset) con Av. Andrés García Maldonado.
- El paso superior sobre la carretera A-357, asociado al sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino", que une la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset) con Av. Jenofonte.
- El vial que da continuidad a Av. Andrés García Maldonado, entre la glorieta prevista al sureste del sector SUP-T.8 UE-1 "Universidad", en la que desemboca el vial RV-2, y la glorieta existente en la confluencia con Av. Arquitecto Francisco Peñalosa y C/ Senador García Duarte.
- La glorieta Doctor Orellana Toledano, prevista en la confluencia de la carretera A-7076 (Av. Marcelino Camacho) y Av. Andrés García Maldonado.

Si bien, no se ha incluido el desdoblamiento previsto de la carretera A-7076 (Av. José Ortega y Gasset).

h) De acuerdo al diagnóstico de la situación actual realizado, se aprecia un elevado tráfico en:

- La carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset), con:
  - Nivel de servicio E, con circulación inestable y congestionada:
    - Al oeste de la glorieta existente en la confluencia con Ctra. Azucarera-Intelhorce, sentido oeste, tanto en hora punta de mañana como de tarde.
  - Nivel de servicio D, próximo a la inestabilidad:
    - Al oeste de la glorieta existente en la confluencia con Av. Washington, sentido oeste, en hora punta de mañana.
    - En el acceso oeste a la intersección giratoria partida existente entre C/ Tabor y Av. José Ortega y Gasset, sentido este, en hora punta de tarde.
- La carretera A-357, con:
  - Nivel de servicio E, con circulación inestable y congestionada:
    - En el tronco de la carretera, a la altura del sector objeto de estudio, en ambos sentidos, en hora punta de mañana (nivel D en hora punta de tarde).

16/20

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	16/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Nivel de servicio D, próximo a la inestabilidad:
  - En el paso inferior bajo la glorieta de conexión entre Av. Washington y Av. Jenofonte, en ambos sentidos, en hora punta de mañana.
  - El ramal de entrada desde la glorieta de conexión entre Av. Washington y Av. Jenofonte, sentido oeste, en hora punta de mañana.

Lo anterior muestra la necesidad de acometer las obras para el desdoblamiento de la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset), al oeste de la glorieta existente en la confluencia con Ctra. Azucarera-Intelhorce, dado que en la actualidad únicamente cuenta con 1 carril por sentido de circulación.

i) Según los resultados obtenidos en la prognosis de futuro de la simulación facilitada, se considera necesario destacar que, en el año 2045, aún sin la puesta en servicio del sector "Buenavista Residencial", existirán dificultades en:

- La carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset), en:
  - La glorieta existente en la confluencia con Av. Washington, con:
    - Nivel de servicio F, donde la demanda excede la capacidad, en los accesos desde Av. José Ortega y Gasset, Av. Washington y "Sánchez Blanca", tanto en hora punta de mañana como de tarde. 17/20
  - La intersección giratoria partida existente con C/ Tabor, con:
    - Nivel de servicio F, donde la demanda excede la capacidad, en el acceso desde Av. José Ortega y Gasset, sentido este, en hora punta de tarde (nivel E en hora punta de mañana).
    - Nivel de servicie E, con circulación inestable y congestionada, en el acceso desde Av. José Ortega y Gasset, sentido oeste, en hora punta de mañana.
  - La glorieta existente en la confluencia con Ctra. Azucarera-Intelhorce, con:
    - Nivel de servicio F, donde la demanda excede la capacidad, en el acceso norte desde "Cortijo Merino", y en el acceso este desde Av. José Ortega y Gasset (sentido oeste), en hora punta de mañana, y en el acceso sur, este y oeste en hora punta de tarde.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	17/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Nivel D, próximo a la inestabilidad, en el acceso sur desde Carretera Azucarera-Intelhorce y en el acceso oeste desde Av. José Ortega y Gasset (sentido este), en hora punto de mañana.

o La glorieta proyectada a la altura del vial RV-1 del proyecto de urbanización, con:

- Nivel D, próximo a la inestabilidad, en la salida hacia Av. Ortega y Gasset, sentido oeste, en hora punta de mañana.

- La carretera A-357, en:

o En el tronco de la carretera, a la altura del sector objeto de estudio, con

- Nivel de servicio E, con circulación inestable y congestionada, en ambos sentidos, en hora punta de mañana (nivel D en hora punta de tarde).

o El paso inferior bajo la glorieta de conexión entre Av. Washington y Av. Jenofonte, con:

- Nivel D, próximo a la inestabilidad, en ambos sentidos, en hora punta de mañana.

o El ramal de entrada desde la glorieta de conexión entre Av. Washington y Av. Jenofonte, con: 18/20

- Nivel D, próximo a la inestabilidad, sentido oeste, en hora punta de mañana.

j) Si bien, la prognosis de futuro, con la implantación del sector "Buenavista Residencial", muestra una situación similar, aunque con las siguientes matizaciones:

- En la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset), en:

o La glorieta existente en la confluencia con Av. Washington:

- Se mantiene un nivel de servicio F, situación congestionada, en sus accesos, observándose un incremento en los tiempos de demora.

o En la intersección giratoria partida existente con C/ Tabor:

- Se aprecia un empeoramiento del nivel de servicio, pasando a nivel E, con circulación inestable y congestionada, en el acceso desde Av. José Ortega y Gasset, sentido este, en hora punta de mañana, manteniéndose el nivel F en hora punta de tarde.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	18/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- En la glorieta existente en la confluencia con Ctra. Azucarera-Intelhorce:
  - Se produce una ligera mejora en los niveles de servicio de los accesos a la glorieta desde "Cortijo Merino" y desde Av. José Ortega y Gasset, sentido oeste, pasando a nivel D (próximo a la inestabilidad), en hora punta de mañana, al igual que en el acceso oeste desde Av. José Ortega y Gasset, en hora punta de tarde.

    Si bien, se mantiene un nivel de servicio F, situación congestionada, en el acceso sur desde Ctra. Azucarera-Intelhorce y en el acceso este desde Av. José Ortega y Gasset, en hora punta de tarde.
- En la glorieta proyectada a la altura del vial RV-1 del proyecto de urbanización:
  - Se observa un nivel D, próximo a la inestabilidad, en el nuevo vial RV-1 del proyecto de urbanización, previo a su acceso a la glorieta, en hora punta de mañana.

- En la carretera A-357, se observan valores similares de congestión en los mismos puntos descritos en el escenario en el que no se desarrolla el sector "Buenavista Residencial". 19/20
- En la carretera A-7076 (Av. Marcelino Camacho), en:
  - La glorieta prevista en la confluencia con Av. Andrés García Maldonado:
    - Se observa un empeoramiento del nivel de servicio, pasando a un nivel D, próximo a la inestabilidad, en el acceso este desde Av. Marcelino Camacho y en el acceso norte desde Los Asperones, en hora punta de mañana.

Si bien, cabe destacar que las carreteras y las glorietas en cuyos accesos se observan unos niveles de servicio deficientes, carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset), carretera A-357 y carretera A-7076 (Av. Marcelino Camacho) no son de titularidad municipal.

No obstante, dichos puntos conllevan la generación de congestión de tráfico en vías de titularidad municipal, como pueden ser Av. Washington, Ctra. Azucarera-Intelhorce, o los viales de acceso de los sectores PA-T.2 "Buenavista Residencial, SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" o PA-G.11 "Sánchez Blanca".

En cualquier caso, los resultados aportados en el Estudio de Tráfico evidencian la necesidad de llevar a cabo actuaciones en las infraestructuras existentes, como el desdoblamiento previsto de la carretera A-7054 (Av. José Ortega y Gasset) y de la carretera A-7076 (Av. Marcelino Camacho), lo

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	19/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Movilidad

cual debería ser tenido en cuenta dada la cantidad de desarrollos urbanísticos previstos en el entorno.

Como conclusión, en lo concerniente a la movilidad, a la vista de los datos y resultados incluidos en el Estudio de Tráfico aportado, se estima que la movilidad generada por el nuevo desarrollo correspondiente al Proyecto de urbanización del sector PA-T.2 "Buenavista Residencial" no supone una afección considerable sobre los niveles de servicio previstos en la zona.

Si bien, dado que la prognosis de futuro del Estudio de Tráfico aportado se fundamenta en la continuidad del eje norte-sur compuesto por los viales RV-1 –RV-2 – Av. Andrés García Maldonado – Glorieta Doctor Orellana Toledano, se considera imprescindible la ejecución del vial que da continuidad al vial RV-2 con Av. Andrés García Maldonado y de la glorieta Doctor Orellana Toledano, que conecta Av. Andrés García Maldonado con la carretera A-7076 (Av. Marcelino Camacho), previamente a la puesta en carga del sector en estudio.

Es cuanto hay que informar."

Lo que comunico para su conocimiento y efectos oportunos.

En Málaga, a la fecha de la firma electrónica
El Director General de Movilidad

20/20

Fdo. José Cardador Jiménez.

Código Seguro De Verificación	5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	José Cardador Jiménez	Firmado	25/10/2024 10:09:15
Observaciones		Página	20/20
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/5mZ8cgP9bXZcjXuud6t8NA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

3.1.4 Servicio de Conservación y Arqueología. Sección Arqueología.

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Licencias y Protección Urbanística
Servicio de Conservación y Arqueología

INFORME

EXPEDIENTE: AR2024/046 (B2009-291)
INTERESADO: SEPES Entidad Pública Empresarial del Suelo
SITUACIÓN: Sector Urbanístico PA.T.2 "Buenavista"
ASUNTO: Informe de antecedentes y normativa arqueológica

Se recibe solicitud de informe de esta Sección de Arqueología relativo al Proyecto de Urbanización PA-T.2"Buenavista" del PGOU 2011, para el desarrollo de la actuación urbanizadora residencial "Buenavista PA-T.2".

El Proyecto tiene por finalidad la definición de las obras necesarias para dotar de infraestructuras al sector PA-T.2 "Buenavista residencial" (urbanización interna, así como los diferentes servicios demandados y sus conexiones con los servicios generales que requieran las compañías suministradoras). Se incluye entre sus anexos:

Formulario de presentación ante la Junta de Andalucía de estudio arqueológico de los sondeos geotécnicos desarrollados en el sector SUP T10 Buenavista, así como Apéndice VII "Estudio Arqueológico del sector Buenavista", firmados el 17/06/2024. Se indica que el trabajo arqueológico se adapta a la ejecución de los sondeos geotécnicos proyectados, ante la posibilidad de la existencia de restos arqueológicos en el subsuelo. El objetivo prioritario fue establecer medidas correctoras previas al desarrollo de la obra. La ubicación de los sondeos, con una profundidad máxima de 10 m, buscaba maximizar los resultados, localizándose en viales y en posibles parcelas. Asimismo se indica la realización de 13 zanjas de 3 x 0.80 m2 y hasta 3 m de profundidad, según terreno. El estudio señala que no se produjo ningún hallazgo arqueológico indicativo de la existencia de algún yacimiento en el ámbito objeto del proyecto de urbanización. Como medida correctora propone un Control Arqueológico de Movimiento de Tierras -CAMT- durante la ejecución de las obras.

En relación al estudio arqueológico referido, se informa que no consta solicitud de autorización o DR-CAMT, previos a la ejecución de los ensayos geotécnicos descritos.

ANTECEDENTES

Directamente vinculado con el actual expediente, consta informe de esta Sección de 28/08/2018 al Expte. AR 2011/9 (B2019/291, PA.T.1 "Buenavista"-Antiguo SUP-T.10) en el que se señala *que esta Sección de Arqueología ha remito informes al Departamento de Arquitectura e Infraestructuras con fechas 08/03/2011, 18/10/2011, 13/03/2012 y 21/06/2012,* indicando entre otras cuestiones que *tras diversas actividades arqueológicas realizadas como consecuencia del seguimiento durante la ejecución de la segunda ronda de Málaga y la canalización de aguas hacia el aeropuerto, se han emitido diversas resoluciones por la Consejería de Cultura que*

Paseo de Antonio Machado, 12 ▪ 29002 ▪ Málaga ▪ TLF. 010 Y 951.928.143 ▪ CIF_P - 7990002 - C ▪ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	yF0iYkJlby+D3Zw/FNrXAw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Aurora Zafra Gutiérrez	Firmado	01/10/2024 12:40:47
	Alejandro Pérez-Malumbres Landa	Firmado	27/09/2024 13:58:50
	Cristina Gallardo Ramírez	Firmado	27/09/2024 13:33:21
Observaciones		Página	1/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/yF0iYkJlby+D3Zw/FNrXAw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Licencias y Protección Urbanística
Servicio de Conservación y Arqueología

han modificado la distribución, delimitación y grado de protección de los sectores que componen el yacimiento 043 "Enclaves Alfareros Dispersos Romanos y Tardíos", resultando que actualmente dicho yacimiento no afecta al PA-T.1 Buenavista.

Consta asimismo: Proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva de Prospección Arqueológica (sin recogida de Materiales), de 04/09/2019, que abarca una superficie a prospectar de aproximadamente 27,5 Ha; Memoria Preliminar de dicha Actividad, firmada el 11/06/2021 y Resolución de la Delegación Territorial de Cultura, de 03/11/2021, emitida al respecto. Concluye que no se ha localizado ningún hallazgo arqueológico importante, debido fundamentalmente a la antropización del terreno, localizándose solo la cimentación de la fábrica de amoniacos y algunos fragmentos de cerámica en superficie. Como medidas correctoras propone un CAMT durante la ejecución del futuro proyecto urbanización.

NORMATIVA

Según el Catálogo de Protección Arqueológica vigente, el PA-T.2 "Buenavista" está afectado por el yacimiento 050 "Antiguo Camino de Cártama", Sector 3 Intelhorce-Amoníaco, con protección arqueológica Tipo III, requiriendo una vigilancia del movimiento de tierras por parte de un técnico arqueólogo. El Ayuntamiento de Málaga y la Delegación Provincial de Cultura tendrán conocimiento de la remoción de terreno con una antelación mínima de 15 días.

Se informa que el grado de protección arqueológica de este sector será Tipo II tras la publicación de la modificación del Catálogo de Protección Arqueológica incluida en la aprobación de la modificación estructural 8 del PGOU. Esto obligará a realizar sondeos arqueológicos con carácter previo al inicio de obras que afecten al subsuelo.

PROPUESTA

Se realizará un Control Arqueológico de Movimientos de Tierra durante la ejecución de las obras con afección al subsuelo previstas por el Proyecto de Urbanización PA.T.2 "Buenavista", según expediente B2019/291.

El promotor de las obras deberá aportar copia de DR para actividades de CAMT, suscrita por técnico arqueólogo, y justificante de su presentación en el registro de entrada de la Junta de Andalucía (Decreto-Ley 26/2021 de 14 de diciembre).

Con carácter previo al inicio de las obras será preceptivo informe favorable de la Sección de Arqueología, donde conste la presentación de la citada documentación.

Advertir al interesado que, si en el trámite de comprobación de datos de la DR presentada, que debe realizar la Consejería de Cultura, dicho Organismo determina la imposibilidad de continuar con la actividad arqueológica por considerar que la DR padece alguna inexactitud, falsedad u omisión esencial, la Gerencia Municipal de

Paseo de Antonio Machado, 12 ▪ 29002 ▪ Málaga ▪ TLF. 010 Y 951.928.143 ▪ CIF_P - 7990002 - C ▪ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	yF0iYkJlby+D3Zw/FNrXAw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Aurora Zafra Gutiérrez	Firmado	01/10/2024 12:40:47
	Alejandro Pérez-Malumbres Landa	Firmado	27/09/2024 13:58:50
	Cristina Gallardo Ramírez	Firmado	27/09/2024 13:33:21
Observaciones		Página	2/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/yF0iYkJlby+D3Zw/FNrXAw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Licencias y Protección Urbanística
Servicio de Conservación y Arqueología

Urbanismo tendrá que suspender la ejecución de las obras de urbanización hasta que regularice su situación arqueológica.

De igual modo, previamente a la recepción de las obras, deberá constar en el expediente informe favorable de la Sección de arqueología a la Memoria Preliminar de la Actividad Arqueológica y Resolución de la Delegación Territorial de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía, emitida al respecto.

La documentación arqueológica se adecuará a los artículos 2.6.5 y 10.2.5 del PGOU que regulan la tramitación administrativa del proyecto de Actividad Arqueológica, su ejecución material y los contenidos de la Memoria Preliminar.

Dar traslado para su conocimiento y efectos oportunos:

Al Departamento de Arquitectura e Infraestructura.
Al Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística.
A la Delegación Territorial de Turismo, Cultura y Deporte.

En Málaga a la fecha de la firma electrónica

LA ARQUITECTA
Cristina Gallardo Ramírez

EL ARQUEOLOGO
Alejandro Pérez-Malumbres Landa

LA JEFA DEL SERVICIO
Aurora Zafra Gutiérrez

Paseo de Antonio Machado, 12 ▪ 29002 ▪ Málaga ▪ TLF. 010 Y 951.928.143 ▪ CIF_P - 7990002 - C ▪ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	yF0iYkJlby+D3Zw/FNrXAw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Aurora Zafra Gutiérrez	Firmado	01/10/2024 12:40:47
	Alejandro Pérez-Malumbres Landa	Firmado	27/09/2024 13:58:50
	Cristina Gallardo Ramírez	Firmado	27/09/2024 13:33:21
Observaciones		Página	3/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/yF0iYkJlby+D3Zw/FNrXAw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

3.1.5 Servicio de Control de Obras Iniciativa Privada.

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Arquitectura e Infraestructuras
Servicio de Control Obras Iniciativa Privada

Ref: jm025/24

INFORME

Expediente: B2009-0291
Asunto: INFRAESTRUCTURAS DE ALUMBRADO EXTERIOR, ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIONES DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", MÁLAGA (FECHA DE PROYECTO: MAYO 2024).

El técnico que suscribe, informa:

ALUMBRADO PÚBLICO

- Se deberá presentar documentación gráfica que justifique la ausencia de afección del arbolado sobre el alumbrado.
- La rotonda GLO6 deberá iluminarse desde el exterior de la rotonda.
- Tras la aprobación definitiva del proyecto de urbanización se presentará separata de alumbrado público. Antes de comenzar la ejecución de la obra se contactará con los técnicos del Servicio Eléctrico de esta Gerencia para el replanteo de la misma.
- El programador de telegestión del centro de mando será compatible con los que instala el Excmo. Ayuntamiento de Málaga en sus centros de mando.
- Se debe prever en el centro de mando magnetotérmicos omnipolares y unipolares en serie al objeto de cumplir con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y a su vez permitir acciones sobre fases individualmente.
- Las puntos de luz cercanos deberán unirse mediantes canalización vacía de mínimo dos tubos PE90mm para permitir futuras reconfiguraciones de red sin necesidad de obra civil accesoria. A modo de ejemplo, deben unirse mediante canalización vacía las luminarias 6 y 48 de circuito 2-3.
- Los cruces y accesos a rotondas deben disponer de canalización vacía de mínimo dos tubos PE90mm para permitir futuras reconfiguraciones de red sin necesidad de obra civil accesoria. A modo de ejemplo, deben unirse mediante canalización vacía las luminarias 5 y 35 de circuito 2-3.
- Las disposiciones al tresbolillo deberán disponer de canalización en ambas aceras.
- El marco y la tapa serán de fundición dúctil.
- En la ejecución de los circuitos trifásicos, se deben repartir los puntos de luz entre las tres fases de la forma más equilibrada posible, conectándolos, por ejemplo, alternativamente a cada fase.

Paseo de Antonio Machado, 12 ■ 29002 ■ Málaga ■ TLF. 010 Y 951.926.010 ■ CIF_ P - 7990002 - C ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	aC690iLhBNrf6udmLBFxpg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Muñoz Estrada	Firmado	08/08/2024 10:14:26
Observaciones		Página	1/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/aC690iLhBNrf6udmLBFxpg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

- Los circuitos de alumbrado decorativo serán totalmente independientes de los circuitos de alumbrado funcional.
- Todos los circuitos de la instalación serán aislados.
- Con objeto de evitar solicitaciones de vehículos, la separación mínima entre bordillo y columna será como mínimo de 0,70 metros. Esta separación, junto con la medida de la luminaria, afecta al valor del saliente planteado en los cálculos luminotécnicos. La distancia de 0,70 metros podrá rebajarse en el caso de que sea imprescindible por cumplimiento de normas referentes a accesibilidad y ancho libre de acera. Esta circunstancia deberá justificarse en su caso de forma adecuada.
- Las columnas presentarán refuerzo inferior tipo AM-10 y puerta enrasada y se situarán alineadas con los troncos de los árboles. Se pintarán en color RAL6005.
- La protección en la caja de derivación estanca a instalar en la parte inferior del báculo se hará mediante fusible calibrado de 10 amperios.
- Las luminarias deben formar una línea paralela al eje del vial, debiendo permanecer constante la interdistancia entre luminarias.
- Las luminarias a emplear en obra serán las mismas que se empleen en los estudios luminotécnicos y en iguales condiciones de interdistancia, altura, saliente, inclinación, etc.
- El factor de potencia de cada luminaria será mayor o igual a 0,90.
- La reducción de flujo se hará desde el driver de las luminarias de acuerdo a la curva de reducción establecida por el Excmo. Ayuntamiento de Málaga.
- El documento de planos y el de mediciones y presupuesto incluyen elementos de alumbrado decorativo a los que no se hace referencia en el documento de memoria y anejos.
- El plazo de garantía de todas las luminarias será de 10 años.

ENERGÍA ELÉCTRICA

- La documentación no incluye comunicaciones con la empresa distribuidora.
- La documentación hace referencia a un convenio con la empresa distribuidora el cual no se incluye en la documentación.
- La documentación no incluye autorización por parte de la Universidad de Málaga para emplear terrenos de su propiedad en la canalización de conexión en media tensión a la Subestación Universidad.
- La documentación no incluye la canalización necesaria para el futuro soterramiento de la línea de alta tensión que cruza la A-357 de forma aérea y que debe ser paralela a la línea de media tensión que prevé conectar el sector con la Subestación Universidad.

TELECOMUNICACIONES

- De acuerdo al artículo 51 de la Ley 11/2022, de 28 de junio, General de Telecomunicaciones, sobre previsión de infraestructuras de comunicaciones

Código Seguro De Verificación	aC690iLhBNrf6udmLBFxpg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Muñoz Estrada	Firmado	08/08/2024 10:14:26
Observaciones		Página	2/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/aC690iLhBNrf6udmLBFxpg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ayuntamiento de Málaga
Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras

Departamento de Arquitectura e Infraestructuras
Servicio de Control Obras Iniciativa Privada

electrónicas en proyectos de urbanización y en obras civiles financiadas con recursos públicos, cuando se acometan proyectos de urbanización el proyecto técnico de urbanización deberá ir acompañado de un proyecto específico de telecomunicaciones que deberá prever la instalación de infraestructura de obra civil para facilitar la instalación y explotación de las redes públicas de comunicaciones electrónicas, pudiendo incluir adicionalmente elementos y equipos de red pasivos en los términos que determine la normativa técnica de telecomunicaciones que se dicte en desarrollo del artículo. Las infraestructuras que se instalen para facilitar la instalación y explotación de las redes públicas de comunicaciones electrónicas formarán parte del conjunto resultante de las obras de urbanización y pasarán a integrarse en el dominio público municipal. En este sentido, las arquetas de telecomunicaciones deberán cumplir con lo establecido en la "UNE 133100-2:2021 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro" y no disponer en su tapa de grafía de proveedor de servicio concreto.

Málaga, a la fecha de la firma electrónica
EL INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL,
Fdo: Jorge Muñoz Estrada

SERVICIO DE CONTROL DE OBRAS DE INICIATIVA PRIVADA

Paseo de Antonio Machado, 12 ■ 29002 ■ Málaga ■ TLF. 010 Y 951.926.010 ■ CIF_ P - 7990002 - C ■ www.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	aC690iLhBNrf6udmLBFxpg==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Muñoz Estrada	Firmado	08/08/2024 10:14:26
Observaciones		Página	3/3
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/aC690iLhBNrf6udmLBFxpg==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Las cuestiones relativas a energía eléctrica se recogen en el proyecto y en lo relativo a las telecomunicaciones, se hace referencia al art. 51 de la ley 11/2022, al respecto de incluir un proyecto específico de telecomunicaciones en el proyecto de urbanización. se solicita aclaración al respecto.

Se nos traslada que ese artículo es novedoso y requiere de mayor desarrollo reglamentario, por lo tanto, no será exigible el proyecto específico y bastará con una justificación de la capacidad de la canalización proyectada en cuanto al número de líneas requeridas.

3.1.6 Área de Sostenibilidad Medioambiental.

Ciudad de Málaga | Área de Sostenibilidad Medioambiental

Expediente: B2009-291.

Solicitante: SEPES Entidad Pública Empresarial del Suelo

Situación: Sector urbanístico PA-T.2 "Buenavista" del PGOU 2.011.

Asunto: Petición de Informe proyecto de Urbanización.

En relación a solicitud recibida respecto al PROYECTO DE URBANIZACIÓN PA-T.2 "BUENAVISTA" DEL PGOU 2.011 con la finalidad de que emita por el Servicio de Parques y Jardines en cumplimiento de lo recogido en el Título VII Normas de Urbanización del PGOU de Málaga, así como la ORDENANZA MUNICIPAL DE URBANIZACIÓN, de publicación en el BOP nº 71 de 13/04/2007 y Corrección de 5/06/2007(BOP nº 108), para la emisión de informe concerniente al ámbito de nuestras competencias contenidas en el proyecto constructivo en la situación de referencia, el técnico municipal

INFORMA:

1/6

Con relación al apartado correspondiente al acondicionamiento de las zonas verdes, así como al arbolado viario, se detallan a continuación los aspectos más significativos relativos a estos apartados que entendemos debieran ser contemplados en el proyecto con la finalidad de garantizar una mayor coherencia con el contenido del Plan Director de Arbolado de la Ciudad de Málaga (PDA), así como una mayor sostenibilidad en los pavimentos y en las propias zonas verdes generadas:

1. JARDINERÍA Y SISTEMA DE RIEGO.

1.1. *ARBOLADO DE ALINEACIÓN*. Con relación a la implantación de 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 y la generación de los mayores y mejores servicios ecosistémicos acordes a la especie a implantar, 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 (IMAGEN 1), preferentemente integrados con sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS). De igual forma, para que tal desarrollo sea efectivo, el tamaño mínimo que deberá tener el alcorque es de 1,5 x 1,5 m^2. De ser incompatible estas dimensiones de los alcorques con la Normativa de accesibilidad, se

Ayuntamiento de Málaga
Jardín Botánico-Histórico 'La Concepción'. Cam. del Jardín Botánico 3
29014 Málaga

+34 951 926 028
parquesyjardines@malaga.eu
www.medioambiente.malaga.eu/parques-y-jardines

Código Seguro De Verificación	WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	02/09/2024 18:35:38
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	02/09/2024 14:19:42
Observaciones		Página	1/6
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

podrán instalar rejillas cubre-alcorques, que, en ningún caso podrán ser sustituidas por pavimentos drenantes en dichos alcorques.



2/6

Imagen 1. Instalación de suelo estructural en el entorno del árbol.

Para asegurar la necesaria proporcionalidad entre el tamaño futuro del árbol proyectado con el volumen de suelo necesario, se precisa crear suelos estructurales en el entorno de los alcorques en aquellas situaciones en las que no sea factible contar con dicho suelo 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.

A estos efectos, se pueden consultar los distintos sistemas para la creación de suelos estructurales, que garanticen que el sistema radical del árbol a implantar pueda colonizar un volumen de suelo, según se indica en la imagen 2.

Ayuntamiento de Málaga
Jardín Botánico-Histórico 'La Concepción'. Cam. del Jardín Botánico 3
29014 Málaga

+34 951926 028
parquesyjardines@malaga.eu
www.medioambiente.malaga.eu/parques-y-jardines

Código Seguro De Verificación	WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	02/09/2024 18:35:38
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	02/09/2024 14:19:42
Observaciones		Página	2/6
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Sostenibilidad Medioambiental



Imagen 2. Relación entre el tamaño aéreo del árbol y el volumen de suelo necesario.

En lo relativo a alcorques, plantación y calidad de la planta a utilizar, le remitimos al Plan Director de Arbolado de Málaga, así como sus protocolos de desarrollo, los cuales se pueden consultar en la siguiente dirección: Plan Director del Arbolado de la ciudad de Málaga (malaga.eu). En cuanto a las especies propuestas, se trata de especies perfectamente adaptadas al jardín mediterráneo; no obstante, entendemos que lo más razonable es adaptar la selección de la especie arbórea a emplear en el viario al análisis de todas las variables que influyen en dicha selección. Si bien, el proyecto puede contemplar la implantación de una especie arbórea de porte medio-grande, en base al espacio final disponible, cuya selección se llevará a cabo entre un rango de especies propuestas, en función de los condicionantes citados, los cuales se encuentran recogidos en los protocolos de desarrollo del mencionado plan director. Los árboles seleccionados deberán cumplir con los requisitos de calidad recogidos en estos documentos técnicos, así como en la NTJ 05T. 3/6

Para el riego de los árboles, se propone un anillo de tubería de goteo inundadores, a la distancia necesaria para asegurar un riego uniforme de todo el alcorque, lo que revertirá en la generación de un horizonte húmedo continuo en las capas más profundas, hecho vital para la creación de nuevas cabelleras radicales de absorción por parte del nuevo arbolado implantado en zonas de colonización más homogéneas, no circunscritas únicamente al bulbo húmedo generado por los goteros.

Ayuntamiento de Málaga
Jardín Botánico-Histórico 'La Concepción'. Cam. del Jardín Botánico 3
29014 Málaga

+34 951926 028
parquesyjardines@malaga.eu
www.medioambiente.malaga.eu/parques-y-jardines

Código Seguro De Verificación	WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	02/09/2024 18:35:38
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	02/09/2024 14:19:42
Observaciones		Página	3/6
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Sostenibilidad Medioambiental

En cuanto a las especies a plantar en los alcorques del viario, nos parece adecuado la variedad seleccionada, no obstante, se deberían incluir otras especies que se adapten al clima y suelo de la ciudad, para darle así otro colorido más variado a los viales.

Relación de especies arbóreas adaptadas a la situación propuesta, con volumen de copa suficiente para generar sombras:
-*Metrosideros excelsa*, (ovalado)

-*Morus alba* `Fruitless´ (aparasolado)

-*Lagunaria patersonii* (no emplear en zonas estanciales por sus frutos urticantes) (piramidal)

-*Tamarix sp (ovalado)*

-*Delonix regia (aparasolado)*

Con respecto a las especies que acompañan al arbolado tales como *"Lavandula stoechas, Helianthemun syriacum, y la Stipa Parviflora"*, como se recoge en el proyecto, nos parecen adecuadas, no obstante, existen otras variedades autóctonas que se podrían incluir también.

1.2. *AJARDINAMIENTO DE LAS ZONAS VERDES*. En el diseño de la zona verde ajardinada se ha optado por el uso de especies perfectamente adaptadas al clima y suelo de la ciudad, por lo que nos parece adecuado. 4/6

1.3. *MEDIANAS*. En el apartado 3.3 del proyecto, se recoge: *"En las medianas separadoras entre carriles de circulación viaria encontramos una serie de árbol de pequeño porte, de la familia del Celtis Australis (almez)"*. Esta opción, nos parece acertada.

1.4. *PARQUE URBANO*. Las especies recogidas en el apartado 3.4, arbolado de gran porte, como *"Grevillea Robusta y el Bauhinia Purpurea"*, son especies que aportan gran sombreado y un colorido bastante peculiar, con lo cual, nos parece acertada la elección.

2. INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS. ACOMETIDA DE AGUA NO POTABLE PARA RIEGO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS Y ARBOLADO VIARIO.

En relación con la acometida a la nueva zona, se indica que, dada la demanda, se deberá calcular el caudal necesario para la dotación de riego de las unidades previstas a plantar

Ayuntamiento de Málaga
Jardín Botánico-Histórico 'La Concepción'. Cam. del Jardín Botánico 3
29014 Málaga

+34 951926 028
parquesyjardines@malaga.eu
www.medioambiente.malaga.eu/parques-y-jardines

Código Seguro De Verificación	WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	02/09/2024 18:35:38
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	02/09/2024 14:19:42
Observaciones		Página	4/6
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Sostenibilidad Medioambiental

(litros/día), que sea asumible, que el riego de las zonas verdes públicas se realice desde la infraestructura hidráulica para la red de riego del Servicio de Parques y Jardines.

En cuanto a la instalación necesaria, indicar que la misma se realice cumpliendo la normativa vigente y con elementos y materiales adecuados que cumplan los requisitos de calidad, igualmente, antes de cualquier actuación será necesario contactar con el Servicio de Parques y Jardines con objeto de autorizar, supervisar y actualizar dicha actuación.

2.1 SISTEMA DE RIEGO PARA LAS ZONAS VERDES. El riego automatizado deberá distribuirse de forma que se generen hidrozonas o sectores de riego en los que se incluyan las especies vegetales con un kc similar. Solamente en el caso en que los diferentes emisores de riego aporten una pluviometría idéntica a la misma presión de trabajo, podrán mezclarse diferentes emisores de riego en el mismo sector.

Ante la solución propuesta en proyecto (apdo. 4.7.7 **Sistema de riego)** *"Para la realización del sistema de riego de las zonas verdes se adoptará un sistema de riego por goteo"*. de regar los árboles con un anillo de tubería de goteo con goteros interlínea, estos deben ser por inundadores, a la distancia necesaria para asegurar un riego uniforme de todo el alcorque, lo que revertirá en la generación de un horizonte húmedo continuo en las capas más profundas, hecho vital para la creación de nuevas cabelleras radicales de absorción por parte del nuevo arbolado implantado en zonas de colonización más homogéneas, no circunscritas únicamente al bulbo húmedo generado por los goteros. 5/6

2.2. *NORMA GENERAL PARA LA REALIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS HÍDRICAS.*

En el Apartado del proyecto, *"4.7.8 Materiales a emplear"*, se recoge lo siguiente:

"La tubería a utilizar será del siguiente tipo:
-General y primaria: Polietileno de Alta Densidad (PE100) de uso alimentario con sello de calidad AENOR, de 75 y 63 mm de diámetro y 10 atmósferas de presión.
-Secundaria: Polietileno de Baja Densidad de uso Alimentario de 50, 40 y 32 mm de diámetro y 6 atmósferas de presión".

Como norma general, las condiciones mínimas a cumplir en la infraestructura hidráulica de Parques y Jardines, son las siguientes:

Ayuntamiento de Málaga
Jardín Botánico-Histórico 'La Concepción'. Cam. del Jardín Botánico 3
29014 Málaga

+34 951926 028
parquesyjardines@malaga.eu
www.medioambiente.malaga.eu/parques-y-jardines

Código Seguro De Verificación	WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	02/09/2024 18:35:38
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	02/09/2024 14:19:42
Observaciones		Página	5/6
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Ciudad de Málaga | Área de Sostenibilidad Medioambiental

- Para redes principales, tuberías de polietileno de 90, 75 ó 63 mm de diámetro (en función de las necesidades) y 16 atm de presión.
- En intersección de líneas, se debe colocar una arqueta y una válvula de compuerta.
- Todas las piezas electrosoldadas o enlaces metálicos.
- Cada 50 metros de tubería poner arqueta de registro, una válvula de compuerta y un hidrante de 1".
- En los cambios de sección colocación de arqueta de registro y una válvula de compuerta.

Lo que se informa para su conocimiento y a los efectos que procedan.

En Málaga, a la fecha de la firma electrónica

EL INGENIERO TÉCNICO MUNICIPAL

Rodrigo Gaspar Rodríguez

Conforme: EL DIRECTOR GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

Javier Gutiérrez del Álamo Cabello

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO

Departamento de Arquitectura e Infraestructura

Ayuntamiento de Málaga
Jardín Botánico-Histórico 'La Concepción'. Cam. del Jardín Botánico 3
29014 Málaga

+34 951926 028
parquesyjardines@malaga.eu
www.medioambiente.malaga.eu/parques-y-jardines

Código Seguro De Verificación	WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Javier Gutiérrez del Álamo Cabello	Firmado	02/09/2024 18:35:38
	Rodrigo Gaspar Rodríguez	Firmado	02/09/2024 14:19:42
Observaciones		Página	6/6
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/WJYG/Ep3SqWHQF5zHXcUFw==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

Tras este informe se mantiene reunión con D. Rodrigo Gaspar el 13/01/2025 para aclarar cuestiones relativas a:

- Volumen mínimo de tierras por árbol.
- El suelo estructural.
- Cambio de goteros a inundadores
- El incremento de diámetro de tuberías

Se aclararon que las propuestas recogidas en el informe eran cuestiones que deberíamos valorar a nivel interno como redactores del proyecto, y que se proponían como propuestas de mejoras, sin tener que ser trasladadas literalmente.

En cuanto a la vegetación, se desarrolló que el objetivo era incorporar vegetación diversa y de calidad ornamental. Si bien valoraban positivamente la ya propuesta, se acordó mejorar esta diversidad en el RH1. Por ello se incorporó la koelreuteria paniculata, por ser un arbolado de condiciones similares a la celtis australis en cuanto a dimensiones y necesidades hídricas, pero que además tiene una flor amarilla que embellece aún más la calle.

Como conclusión de la reunión, se admitirá como suelo estructural en alcorque un mínimo de 1.5x1.5x1.5m para cada pie de árbol de forma que se garantice el crecimiento radicular en profundidad, con 20-30cm de grava en el fondo y 120cm de tierra vegetal sin compactar hasta superficie.

Se dispondrán como difusores por pie de árbol, inundadores en lugar de goteros autocompensantes.

3.1.7 Área de Seguridad. Servicio de Prevención de Extinción de Incendios y Salvamento.

Ciudad de Málaga | Área de Seguridad

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO

ASUNTO: INFORME SOBRE PROYECTO DE URBANIZACIÓN
SITUACIÓN: SECTOR URBANÍSTICO PA-T2 "BUENAVISTA"
SOLICITANTE: SEPES ENTIDAD PÚBLICA EMPREASARIAL DEL SUELO
EXPEDIENTE: B 2009-291

A petición del Jefe del Departamento de Arquitectura e Infraestructuras, D. Javier Pérez de la Fuente, mediante escrito con fecha de entrada en este Servicio de 1 de agosto de 2024, con número de expediente B 2009/291, donde se requiere informe favorable, del Real Cuerpo de Bomberos, relacionada con la instalación de Hidrantes:

INFORMO:

En base al plano nº ABA.01 *Abastecimiento-Planta General-Planta de conjunto",* correspondiente al Proyecto de Urbanización del Sector PA-T2 "Buenavista", de fecha mayo de 2024 y suscrito por los ingenieros, D. Manuel González Moles, D. Ozgur Unay Unay y D. Enrique de la Torre Lara, se prevé la instalación de diez hidrantes.

- H1 y H2, en vial R V1.
- H3, en vial R V4.
- H4, en vial 5
- H5, esquina entre vial 5 y vial C.
- H6, esquina entre vial R-V2 y vial R-H1.
- H7, H8, H9 y H10, en vial R-H1.

En la zona referenciada no existen actualmente hidrantes pertenecientes a la Red Municipal de Hidrantes, por lo que la previsión de hidrantes propuesta se considerada de interés para el RCBM.

Según dispone el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI), para considerar una zona protegida por hidrantes contra incendios se harán cumplir, entre otras, la siguiente condición: *"la* ***distancia de recorrido real, medida horizontalmente****, a cualquier hidrante, sea inferior a 100 m en zonas urbanas"*

En base a lo anterior se debe aportar un plano de ubicación de los hidrantes previstos, teniendo en cuenta lo requerido en el RIPCI, de manera que quede cubierto todo el ámbito de la actuación. Los hidrantes se instalarán conforme al detalle que se adjunta.

Lo cual se pone en conocimiento a los efectos oportunos.

NOTA: aportar únicamente la documentación requerida.

Málaga, en la fecha de la firma electrónica

CONFORME
EL INSPECTOR DEL SPEIS

Fdo.: José Cruz Romero Angulo

LA JEFA DE SECCIÓN DE
OFICINA TÉCNICA DEL SPEIS

Fdo.: María T. de la Maza Alba

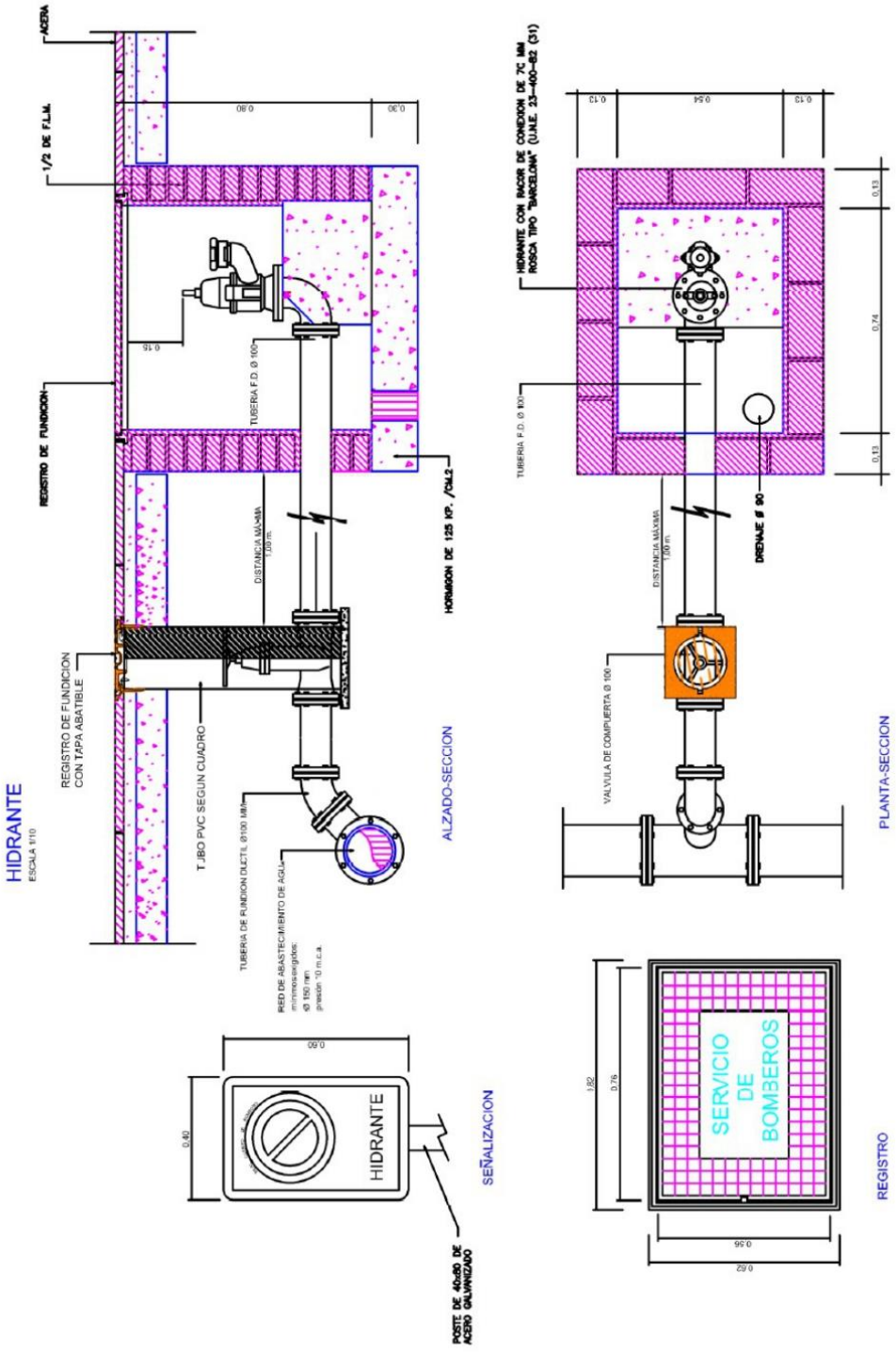
V° B°
EL JEFE DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN,
EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y SALVAMENTO

Fdo.: Salvador Castillo Gálvez

Ayuntamiento de Málaga
Po. Martiricos, 12.
29009 Málaga

+34 951 928 826
bomproyectos@malaga.eu
www.bomberos.malaga.eu

Código Seguro De Verificación	2VgwOY+OgI0JTaEu44rRPQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Salvador Castillo Gálvez	Firmado	07/11/2024 07:43:12
	José Cruz Romero Angulo	Firmado	06/11/2024 13:45:05
	Maria Teresa de la Maza Alba	Firmado	05/11/2024 12:47:45
Observaciones		Página	1/2
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/2VgwOY+OgI0JTaEu44rRPQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Código Seguro De Verificación	2VgwOY+OgI0JTaEu44rRPQ==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Salvador Castillo Gálvez	Firmado	07/11/2024 07:43:12
	José Cruz Romero Angulo	Firmado	06/11/2024 13:45:05
	Maria Teresa de la Maza Alba	Firmado	05/11/2024 12:47:45
Observaciones		Página	2/2
Url De Verificación	https://valida.malaga.eu/verifirma/code/2VgwOY+OgI0JTaEu44rRPQ==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

3.1.8 Limpieza de Málaga S.A.M.

Se recibe informe relativo al mobiliario urbano por parte del Director Gerente de Limpieza de Málaga S.A.M.

Limpieza de Málaga

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA E NFRAESTRUCTURA
SERVICIO DE CONTROL OBRAS INICIATIVA PRIVADA
A/A.: D. JAVIER PÉREZ DE LA FUENTE
JEFE DE DEPARTAMENTO

En Málaga, a fecha de firma electrónica

Muy Sr. nuestro:

En relación a su escrito Expediente: B2009-291, le adjuntamos informe en lo referente a nuestra competencia para su inclusión en el expediente que se tramita desde su departamento, PA-T.2 "Buenavista" del PGOU 2011

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle atentamente.

LIMPIEZA DE MÁLAGA, S.A.M.
DIRECTOR-GERENTE

Fdo: Raúl E. García Paine

Limpieza de Málaga

INFRAESTRUCTURAS PARA IMPLEMENTAR LOS SERVICIOS DE LIMPIEZA VIARIA Y RECOGIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN PA-T.2 BUENAVISTA
LIMPIEZA VIARIA:

1. RED DE BALDEO

No procede ampliar ninguna red de baldeo al no existir ninguna en sus inmediaciones.

2.-PAPELERAS EN ACERADO Y ZONAS PEATONALES:

Modelo estándar de papelera usada por Limasam:

- Papelera a base de polietileno inyectado de alta densidad, antivandálica, con protección contra los rayos UV, instalada sobre báculo metálico o elemento portante ya existente (farolas, señales…). El depósito de la papelera debe solarse completamente, para mayor facilidad en el vaciado y éste debe accionarse mediante el empleo de una llave triangular estándar.
- Ubicación de las papeleras: junto a pasos de peatones, paradas autobús, entradas de colegios o edificios con afluencia elevada. Con carácter general se colocará una papelera cada 50 metros de acerado.
- Los principales fabricantes de papeleras que distribuyen en España son Contenur, Sulo, formato verde…
- Se adjunta a la presente la ficha técnica de dos de los modelos que actualmente emplea la empresa LIMASAM, así como la instrucción técnica la colocación de contenedores y papeleras.

3.-PAVIMENTO PARA EL ACERADO Y ZONAS PEATONALES:

Desde el punto de vista de la limpieza viaria es conveniente utilizar un pavimento poco poroso y lo menos rugoso posible (siempre dentro de las especificaciones técnicas exigibles), que evite las manchas por absorción y la incrustación de chicles y materiales similares.

4.-ARBOLADO EN ACERADO Y ZONAS PEATONALES:

Se propone que la vegetación (árboles, arbustos y plantas en general), que se prevea en zonas pavimentadas, no produzca flores o frutos (o su producción sea la menor posible), para evitar que cada temporada ensucien con manchas e incrustaciones el pavimento en el que estén plantados.

RECOGIDA DE RESIDUOS SÓLIDOS

En cuanto al servicio de recogida de residuos sólidos urbanos, Limasam prestará el servicio de recogida asimilable a residuos domésticos. Todos los demás residuos deberán gestionarse mediante un gestor autorizado (papel-cartón, envases ligeros, vidrio, madera, etc). En cuanto a los residuos industriales se deberá gestionar mediante gestores autorizados, Limasam no tiene competencias en este tipo de residuos.
Se disponen de dos servicios de recogida;

Limpieza de Málaga

1. Instalación de contenedores en la vía pública.

En función del tipo de actividad de los generadores, se distribuirán contenedores por la vía pública para dar servicio a todas las actividades económicas. Se instalarán en las zonas de estacionamiento y zonas donde tanto los generadores como el servicio de recogida puedan acceder a los contenedores con seguridad.

Los contenedores serán propiedad de Limasam.

2. Servicio puerta a puerta.

Cada actividad económica dispondrá de un contenedor que tendrá dentro de sus instalaciones y que deberá ubicar en la puerta de cada centro, los días que se preste el servicio (dos días en semana) para que el servicio de recogida proceda a su vaciado. Tras el vaciado, el propietario del contenedor deberá devolverlo al interior de sus instalaciones no pudiéndolo dejar en la vía pública.

El contenedor deberá adquirirlo cada actividad económica por cuenta propia, según las especificaciones técnicas que le indiquen desde Limasam

En cualquiera de los dos casos, deben considerarse:

- Acondicionamiento de zonas para que se puedan ubicar contenedores, tal que tanto los usuarios como el servicio de recogida puedan acceder a ellos de forma segura.

- Instalación de un recinto "punto limpio" para la gestión de todos los residuos que no recoge Limasam y para que las actividades económicas puedan depositar los residuos sin mezclarlos con los residuos sólidos urbanos.

3.2 DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA

El día 15 de diciembre de 2023 a las 11:40:32 se ha registrado electrónicamente el asiento de entrada 2023999015057087 por medio del cual se solicita a la Servicio de Carreteras a la Delegación Provincial de Málaga Consejería de Fomento y Vivienda la definición zona de dominio público legal de la carretera A-7054 y A-357, en las inmediaciones del sector, así como línea de expropiación, zonas de servidumbre, zona de no edificación y zona de afección, al objeto de incluir dichos límites en el proyecto de urbanización.

Se reproduce a continuación la respuesta definida, destacando como cuestiones más relevante las siguientes cuestiones:

- Se facilita el Dominio Público Hidráulico de la A357 y de la A-7054 en coordinadas ETRS-89 si bien no se facilita la arista de explanación.
- Se especifica la obligación de respetar el Proyecto de Desdoblamiento de la A-7054 redactado por el Ayuntamiento de Málaga y la implantación de una glorieta de acceso de 100 metros de diámetro
- La obligación de llevar a cabo las medidas correctoras acústicas necesarias mediante la redacción previa de un estudio acústico específico a tal efecto.

Se adjunta a continuación la respuesta recibida.

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
Delegación Territorial en Málaga

N/R.- MA-2024-00033

ASUNTO: AFECCIONES AL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA" (ANTIGUO SUP T-10 E) DEL T.M. DE MÁLAGA.

INFORME

Con fecha 15 de diciembre de 2023 y Registro de entrada número 2023999015057087 tuvo entrada en este Servicio escrito de Enrique de la Torre Lara, DNI 26220264B, en representación de CAI Soluciones de Ingeniería S.L, CIF B93394195, mediante el que solicita afecciones al sector PA-T.2 "Buenavista" (antiguo SUP T-10 E) a tener en cuenta para la redacción del proyecto de urbanización de dicho sector conforme a la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

El sector está afectado por las siguientes carreteras autonómicas según Acuerdo de Consejo de Gobierno de 6 de Septiembre de 2005 por el que se aprueba la red autonómica a incluir en el Catálogo de Carreteras de Andalucía :

- A-357, Autovía del Guadalhorce, carretera de gran capacidad de la red Básica Estructurante.

- A-7054, (antigua MA-401), de Málaga a Pizarra, carretera convencional de la red Complementaria Metropolitana.

Para el desarrollo urbanístico del sector deberán tenerse en cuenta las zonas de protección de la carretera según el Título III de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía que está dedicado a la limitación de la propiedad para la protección de las carreteras, protección y el uso de las carreteras y de las zonas de protección.

Examinada la documentación aportada y en lo referente a las carreteras de titularidad autonómica, se efectúan las siguientes consideraciones:

- En los sectores de planeamiento cuyo límite sea colindante con una carretera, éste se ajustará en todo caso a la línea que delimita el dominio público viario de la carretera, el cual queda integrado en el sistema general viario y, por tanto, fuera del sector de planeamiento.

  En dicho sentido se adjunta plano de representación gráfica georreferenciada del borde de dominio público viario de los tramos de las carreteras A-357 y A-7054 colindantes con el sector objeto del asunto según "Proyecto de desdoblamiento con variante de la carretera MA-401 (Actual A-357) y ramal de acceso a la MA-405", clave 2-MA-125, y "Proyecto de ensanche y mejora de firme de las carreteras MA-401 y MA-402 (actual A-7054)", clave 5-MA-223. También se adjunta archivo digital de representación gráfica georreferenciada de dichas alineaciones.

- La Zona de No Edificación de las carreteras A-357 y A-7054 tienen una anchura de 50 metros y 25 metros respectivamente, medida en horizontal y perpendicularmente desde la arista exterior de la calzada, conforme al apartado 2 del artículo 60 del Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía, publicado en BOJA n.º 241 de 17 de diciembre de 2021, por el que se modifica el apartado 1 del artículo 56 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	24/01/2024	PÁGINA 1/3
	ANTONIO MORENO JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmWWS85Z99PB5AFQF7MJURYGR86	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
Delegación Territorial en Málaga

- La Zona de Servidumbre Legal de las carreteras A-357 y A-7054, conforme al artículo 54 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de la misma, delimitadas interiormente por la zona de dominio público adyacente y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, y a una distancia de 25 metros y 8 metros respectivamente, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.

- La Zona de Afección de las carreteras A-357 y A-7054 , conforme al artículo 55 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de la misma, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de 100 metros y 50 metros respectivamente, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.

  Resumiendo:

Tipo vía	Categoría	Servidumbre Legal	Zona de Afección	Zona de No Edificación
A-357 (Gran capacidad)	Red autonómica	25 m	100 m	50 m
A-7054 (Convencional)	Red autonómica	8 m	50 m	25 m

- En cuanto al acceso, deberá cumplir la 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.

  El proyecto de urbanización, incluso sus accesos, deberán ser compatibles con el futuro desdoblamiento de la carretera A-7054, sistema general SG-T9 del PGOU de Málaga. En este sentido, deberá incluirse una nueva glorieta de al menos 100 metros de diámetro exterior a la altura del p.k. 0+600 de la carretera A-7054 en la que conectarán las futuras vías de servicio y doble calzada de la carretera A-7054.

- Con respecto a la evacuación de aguas, las obras de drenaje de la carretera recogen el agua de la plataforma y sus márgenes, y la conducen y evacuan a cauces naturales. Dichas obras no están diseñadas para recoger el agua de los desarrollos urbanísticos colindantes con la carretera. De acuerdo con lo establecido en el artículo 3.2.3.1 de la norma 5.2 IC, Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras:

  "Las redes de drenaje de plataforma y márgenes deben dar servicio únicamente a la carretera, sin mezclar caudales con los provenientes de otras obras o terceros.

  En ningún caso se podrán utilizar elementos de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera como conducciones hidráulicas ajenas a ella: abastecimiento de poblaciones, regadíos, o aguas residuales de cualquier procedencia".

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN ANTONIO MORENO JIMENEZ	24/01/2024	PÁGINA 2/3
VERIFICACIÓN	Pk2jmWWS85Z99PB5AFQF7MJURYGR86	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

Delegación Territorial en Málaga

- En relación a las afecciones acústicas se indica que en las unidades de ejecución que puedan verse afectadas por la emisión sonora generada por el tráfico en la carretera, será necesaria la realización de un estudio acústico y la adopción de las medidas precisas que se deriven del mismo para el cumplimiento de los límites establecidos en la legislación de ruido en vigor, de forma que es responsabilidad del promotor de la urbanización y de las posteriores edificaciones, el llevar a cabo la ejecución de dichas medidas a su cargo, y no del Titular de la vía en la que se genere el ruido.

- Debe advertirse de la necesidad de que las obras de urbanización, construcción o edificación incluidas en Zona de Afección de las carreteras sean sometidas a la concesión de autorización por la Administración Titular de la Vía, mediante la presentación del oportuno proyecto que las contemple en su totalidad, firmado por técnico competente, visado y aprobado o con el visto bueno del Ayuntamiento.

Lo que se comunica para su conocimiento y efectos en Málaga, a fecha de firma electrónica

EL INGENIERO JEFE DE OFICINA TÉCNICA	EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO DE CARRETERAS
Fdo.: Antonio Moreno Jiménez	Fdo.: Antonio Jesús Nieto Liñán

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500

A-357 Coordenadas U.T.M. ETRS 89. Huso 30		
Puntos	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	365615.400	4064079.175
2	365640.924	4064083.161
3	365664.768	4064086.944
4	365705.305	4064087.417
5	365755.973	4064097.321
6	365795.020	4064088.133
7	365800.763	4064090.227
8	365845.634	4064091.768
9	365894.818	4064091.865
10	365914.812	4064090.079
11	365925.416	4064090.869
12	365965.008	4064089.808
13	365978.180	4064092.713
14	366052.423	4064111.359
15	366065.058	4064111.562
16	366079.718	4064119.128
17	366094.763	4064120.865
18	366109.760	4064120.209
19	366114.644	4064116.858
20	366160.624	4064120.925
21	366162.579	4064124.100
22	366204.130	4064126.181
23	366222.843	4064125.316
24	366232.776	4064126.477
25	366318.183	4064135.118
26	366326.722	4064136.848
27	366372.445	4064130.687
28	366422.518	4064131.524
29	366455.688	4064133.619
30	366475.550	4064134.227
31	366546.464	4064145.441
32	366579.857	4064143.347
33	366617.283	4064143.665
34	366654.102	4064146.117
35	366672.072	4064147.062
36	366697.946	4064150.103
37	366720.713	4064159.831
38	366744.020	4064157.128
39	366762.126	4064148.414
40	366784.611	4064147.844
41	366793.985	4064148.098



A-7054 Coordenadas U.T.M. ETRS 89. Huso 30		
Puntos	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	365715.863	4063405.138
2	365727.586	4063406.764
3	365740.664	4063412.064
4	365768.348	4063417.863
5	365790.947	4063420.832
6	366166.133	4063457.844
7	366488.920	4063493.823

LEYENDA

1—41 PUNTOS DE COORDENADAS

LÍNEA DOMINIO PÚBLICO VIARIO SEGÚN PROYECTO DE DESDOBLAMIENTO CON VARIANTE DE LA CARRETERA MA-401 (ACTUAL A-357) Y RAMAL DE ACCESO A LA MA-405 (CLAVE 2-MA-128)

LÍNEA DOMINIO PÚBLICO VIARIO SEGÚN PROYECTO DE ENSANCHE Y MEJORA DE FIRME DE LAS CARRETERAS MA-401 Y MA-402 (ACTUAL A-7054) (CLAVE 5-MA-223)

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA

EXPEDIENTE Nº: MA-2024-0033

FECHA: ENERO 2024

ESCALA: 1/4.000

TÍTULO:

REPRESENTACIÓN GRÁFICA GEORREFERENCIADA DEL BORDE DE DOMINIO PÚBLICO DE LAS CARRETERAS A-7054 Y A-357 COLINDANTES CON EL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA", DEL T.M. DE MÁLAGA (MÁLAGA).

ASESOR OFICINA TÉCNICA	JEFE DE SECCIÓN DE OFICINA TÉCNICA	EL ING. JEFE DEL SERVICIO DE CARRETERAS
D. Pablo Ricca Toscano	D. Antonio Moreno Jiménez	D. Antonio J. Nieto Liñán

FIRMADO POR
ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN
ANTONIO MORENO JIMENEZ
PABLO RICCA TOSCANO
VERIFICACIÓN Pk2jmAH81LC5SF3MMTRENA9BBDKDHP8 https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

24/01/2024

PÁGINA 1/1

Posteriormente, el 29 de Noviembre de 2024, y a solicitud de la GMU, se emite el informe al proyecto de obras de urbanización, donde se realizan consideraciones relativas a:

1. Dominio público viario.
2. Condiciones transitorias entre la glorieta de acceso y la A-7054.
3. Aspectos de afección al drenaje de la A-7054.
4. Soterramiento de la línea de media tensión en el entorno de la glorieta.
5. Instalación de pantalla acústica en la margen derecha de la A-357.
6. Necesidad de tramite de autorización de obras en zona de afección.

El informe requiere que el proyecto de urbanización subsane los aspectos relativos a los puntos 1, 2, y 3.

Respecto al punto 1, la modificación del límite deberá ser tratada en el ámbito del Proyecto de Reparcelación.

Motivado por el segundo punto, se realizan los cambios y comprobaciones pertinentes en geometría y diseño de la glorieta 6 para dar cumplimiento al requerimiento, concluyendo:

En particular, se concluye lo siguiente:

- **Glorieta de acceso**: Se ha verificado que la ubicación de la isleta central es adecuada, ya que los ejes de las vías que acceden a la glorieta pasan por su centro geométrico o están próximos a este, conforme a lo indicado en la **figura 10.8 de la norma**. Además, el radio de la isleta central es de **26,5 metros**, lo que garantiza un correcto flujo del tráfico y permite el paso de vehículos pesados sin interferencias.
- **Separación entre accesos**: Se ha comprobado que la distancia entre accesos, medida sobre el borde exterior de la calzada anular, cumple con el criterio normativo de ser superior a **20 metros** entre puntas de isletas, evitando interferencias entre flujos de tráfico.
- **Ángulo entre la trayectoria de acceso y la trayectoria a la que se incorpora**: Todos los accesos a la glorieta presentan un ángulo de entrada comprendido entre **45 y 65 gonios**, conforme a la **Norma 3.1-IC**, lo que garantiza una reducción de velocidad en la maniobra de acceso y una incorporación fluida al tráfico de la calzada anular.
- **Reducción de 3 a 2 carriles en la vía de servicio de Cortijo Merino**: Se ha verificado que la longitud de transición definida es de **103 metros**, superando la longitud mínima de **69,28 metros** exigida por el **apartado 7.5 de la Norma 3.1-IC**, garantizando así una reducción progresiva de carriles sin afectar la seguridad y fluidez del tráfico.
- **Condiciones en alzado**: Se ha comprobado que la pendiente longitudinal máxima en la glorieta y su entorno no supera el **3%**, cumpliendo con el límite establecido en la norma y asegurando condiciones de circulación seguras incluso en condiciones climáticas adversas.
- **Trayectoria de vehículos pesados**: Se ha comprobado que la glorieta tiene capacidad para asumir las trayectorias más restrictivas que podrían realizar los vehículos pesados entre las diferentes patas y en especial los movimientos que realicen de entrada y salida hacia los terrenos de Amazon.

Por lo tanto, el diseño propuesto para la glorieta y la reducción de carriles en la vía de servicio cumple con la normativa vigente y proporciona un entorno seguro y funcional para la circulación de todo tipo de vehículos, incluyendo los de gran tonelaje asociados a la actividad logística del sector al sur de Buenavista.

Respecto al punto 3 cabe indicar que las redes de pluviales del sector se han diseñado con vertidos director al Arroyo Merino evitando la conexión con las cunetas y obras de drenaje transversal de la A-7054.

Se muestra a continuación copia del informe.

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

Delegación Territorial en Málaga

N/R.- MA-2024-00959

ASUNTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA RESIDENCIAL" (ANTIGUO SUP T-10 E) DEL T.M. DE MÁLAGA.

I N F O R M E

Con fecha 5 de noviembre de 2024 y registro número 2024181700010813 tuvo entrada en este Servicio con el código BandeJA EXT_2024_0000000001908366, escrito de 17 de octubre de 2024 del Servicio de Control Obras Iniciativa Privada del Departamento de Arquitectura e Infraestructuras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras del Ayuntamiento de Málaga, mediante el que solicita informe sobre afecciones de carreteras autonómicas del proyecto de urbanización del sector PA-T.2 "Buenavista Residencial" (antiguo SUP T-10 E), versión de mayo de 2024, conforme a la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

Este Servicio de Carreteras emitió informe de fecha 24 de enero de 2024 sobre afecciones de carreteras autómicas al sector PA-T.2 "Buenavista" a petición de Enrique de la Torre Lara, en representación de CAI Soluciones de Ingeniería S.L.

El sector está afectado por las siguientes carreteras autonómicas según Acuerdo de Consejo de Gobierno de 6 de Septiembre de 2005 por el que se aprueba la red autonómica a incluir en el Catálogo de Carreteras de Andalucía :

- A-357, Autovía del Guadalhorce, carretera de gran capacidad de la red Básica Estructurante.

- A-7054, (antigua MA-401), de Málaga a Pizarra, carretera convencional de la red Complementaria Metropolitana.

Para el desarrollo urbanístico del sector deberán tenerse en cuenta las zonas de protección de la carretera según el Título III de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía que está dedicado a la limitación de la propiedad para la protección de las carreteras, protección y el uso de las carreteras y de las zonas de protección.

Examinada la documentación aportada y en lo referente a las carreteras de titularidad autonómica, se efectúan las siguientes consideraciones:

1.- En los planos de ordención aparece correctamente dibujada la linea de borde del dominio público viario de los tramos de las carreteras A-357 y A-7054 colindantes con el sector objeto del asunto según "Proyecto de desdoblamiento con variante de la carretera MA-401 (Actual A-357) y ramal de acceso a la MA-405", clave 2-MA-125, y "Proyecto de ensanche y mejora de firme de las carreteras MA-401 y MA-402 (actual A-7054)", clave 5-MA-223, conforme al plano de representación gráfica georreferenciada que se envió al consultor encargado de la redacción del proyecto con informe de fecha 24 de enero de 2024 y resto de zonas de protección conforme a la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	28/11/2024
	ANTONIO MORENO JIMENEZ	
VERIFICACIÓN	Pk2jmK8K9XY87CSCBSJXARDXK3BHGR	PÁG. 1/3

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

Delegación Territorial en Málaga

Sin embargo, en la delimitación del sector no se ha tenido en cuenta dicho dominio público viario ya que tal y como indicó este Servicio de Carretera en informe de fecha 24 de enero de 2024, en los sectores de planeamiento cuyo límite sea colindante con una carretera, éste se ajustará en todo caso a la línea que delimita el dominio público viario de la carretera, el cual queda integrado en el sistema general viario y, por tanto, fuera del sector de planeamiento.

2.- En cuanto al acceso, deberá cumplir la 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.

El proyecto de urbanización, es compatible con el futuro desdoblamiento de la carretera A-7054, sistema general SG-T9 del PGOU de Málaga. En este sentido, según se indicó en informe de fecha 24 de enero de 2024, se ha incluído una nueva glorieta a la altura del p.k. 0+600 de la carretera A-7054 en la que conectarán las futuras vías de servicio y doble calzada de la carretera A-7054.

Transitoriamente, en la glorieta conectará la actual calzada de la carretera A-7054. Los viales de entrada a la glorieta correspondientes a la carretera A-7054 deberán ser abocinados de manera que proporcionen un carril adicional de entrada a la glorieta en una longitud de al menos 25 metros según lo indicado en el apartado 4.2.1 "Número de carriles" de la instrucción "Recomendaciones sobre glorietas" .

3.- Con respecto a la evacuación de aguas, las obras de drenaje de la carretera recogen el agua de la plataforma y sus márgenes, y la conducen y evacuan a cauces naturales. Dichas obras no están diseñadas para recoger el agua de los desarrollos urbanísticos colindantes con la carretera. De acuerdo con lo establecido en el artículo 3.2.3.1 de la norma 5.2 IC, Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras:

"*Las redes de drenaje de plataforma y márgenes deben dar servicio únicamente a la carretera, sin mezclar caudales con los provenientes de otras obras o terceros.*

En ningún caso se podrán utilizar elementos de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera como conducciones hidráulicas ajenas a ella: abastecimiento de poblaciones, regadíos, o aguas residuales de cualquier procedencia".

Los pozos de registro PS011 y PS012 de la red de aguas pluviales que aparecen en el plano SAN.01 "Saneamiento. Red de aguas pluviales 2 Hoja 3" deben localizarse fuera de la plataforma de la calzada de la glorieta.

4.- Con respecto a la líneas de media tensión afectadas, se soterra el tramo de línea aérea en torno a la nueva glorieta situada en la A-7054 a la altura del p.k. 0+600.

5.- En relación a las afecciones acústicas, se incluye la colocación de una pantalla acústica de 720 metros de longitud y 3 metros de altura dispuesta en la margen derecha de la A-357.

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	28/11/2024
	ANTONIO MORENO JIMENEZ	
VERIFICACIÓN	Pk2jmK8K9XY87CSCBSJXARDXK3BHGR	PÁG. 2/3

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

Delegación Territorial en Málaga

6.- Debe advertirse de la necesidad de que las obras de urbanización, construcción o edificación incluidas en Zona de Afección de las carreteras sean sometidas a la concesión de autorización por la Administración Titular de la Vía, mediante la presentación del oportuno proyecto que las contemple en su totalidad, firmado por técnico competente, visado y aprobado o con el visto bueno del Ayuntamiento.

Como conclusión, teniendo en cuenta todo lo expuesto, y en lo que respecta a las carreteras de la Junta de Andalucía, deberá completarse la documentación conforme a lo indicado en los puntos 1, 2 y 3 de este informe para continuar con la tramitación del expediente de autorización de las obras correspondientes al **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA RESIDENCIAL" (ANTIGUO SUP T-10 E) DEL T.M. DE MÁLAGA.**

Lo que se comunica para su conocimiento y efectos en Málaga, a fecha de firma electrónica

EL INGENIERO JEFE DE OFICINA TÉCNICA	EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO DE CARRETERAS
Fdo.: Antonio Moreno Jiménez	Fdo.: Antonio Jesús Nieto Liñán

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	28/11/2024	
	ANTONIO MORENO JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmK8K9XY87CSCBSJXARDXK3BHGR	PÁG. 3/3	

3.3 DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA DE LA CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE.

El pasado 3 de Junio de 2020 la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico, emite Resolución al expediente AA 175/19-9969 en relación a la Actividad Arqueológica Preventiva y la Prospección Arqueológica sin recogida de materiales en los terrenos del Sector PA-T2 "Buenavista".

En dicha resolución se establece la necesidad de "*llevar a cabo la Realización de un diagnóstico arqueológico a partir de sondeos lo suficientemente exhaustivo como para que permitan concluir sobre la existencia o ausencia de yacimiento arqueológico, debido a la escasa fiabilidad dela prospección realizada y a la presencia de algunos indiciadores que alertan sobre la existencia de un yacimiento arqueológico en la zona", actividad que "deberá realizarse de forma previa a la aprobación del instrumento urbanístico que se encuentra en redacción"*

Para poder llevar a cabo esta actividad arqueológica se debe solicitar autorización previa a esta Consejería siguiendo el trámite establecido en el vigente Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decreto 168/03 de 17 de Junio. BOJA 134 de 15 de junio).

Por ello, y de manera previa a la elaboración del proyecto de urbanización, se hace necesaria la realización de sondeos arqueológicos de diagnóstico, de ahí que se proponga la realización de una **Actividad Arqueológica Puntual**, definida en el Reglamento de Actividades Arqueológicas como la que, (…) *no estando impuesta por una norma, se considere necesario por la Consejería de Cultura que deba ejecutarse por razones de metodología, de interés científico o de protección del patrimonio arqueológico*.

Asimismo, es de aplicación el art. 48 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía aprobado por el Decreto 19/1995, de 7 de febrero. Por tanto, la Actividad Arqueológica Puntual deberá desarrollarse según la modalidad de **Sondeos**, según el art. 3.b, recogido en el Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía aprobado por el Decreto 168/2003, de 17 de junio.

Los trabajos serán dirigidos por la arqueóloga que suscribe el proyecto, como determina el art. 53 de la Ley 14/2007. El objetivo fundamental de los sondeos arqueológicos es, en primer lugar, definir la extensión espacial de manera fehaciente y clara en el espacio a desarrollar y que se encuadra dentro del ámbito de la zonificación arqueológica existente. Además, se pretende caracterizar la secuencia crono-cultural y entidad de los posibles restos, en caso de aparecer, mediante la excavación con medios mecánicos y/o manuales, si procediese, teniendo en cuenta la detención del proceso de excavación una vez se hayan detectado y definido a techo las estructuras.

Una vez finalizado el trabajo de campo, y tras el estudio y procesado de la documentación extraída, se redacta la Memoria Preliminar de la intervención, donde quedarán recogidas las conclusiones de este estudio, tal y como establece el Reglamento de Actividades Arqueológicas en vigor.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial en Málaga

EMPRESA PÚBLICA EMPRESARIAL DEL SUELO (SEPES)
E/r.:Cristina Álvarez-Campana Fdez
Paseo de la Castellana, nº9
28046 – MADRID

Asunto: Comunicación Resolución
Memoria Preliminar

RESOLUCIÓN DE LA DELEGADA TERRITORIAL DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO EN MÁLAGA QUE SE ADOPTA EN RELACIÓN CON LA MEMORIA PRELIMINAR DE LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA: PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL SIN RECOGIDA DE MATERIALES EN SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA

Expte. AA. nº 175/19-9969

Visto el expediente tramitado al efecto, y resultando los siguientes:

ANTECEDENTES DE HECHO

PRIMERO.- En virtud de la Resolución de la Delegada Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico de fecha 20 de noviembre de 2019, se concedió autorización para *"actividad arqueológica preventiva. Prospección arqueológica (sin recogida de materiales) en los terrenos del sector PA-T.2 "Buenavista", en* el término municipal de Málaga, solicitada por Doña Cristina Álvarez-Campana Fernández-Corredor, en representación de SEPES (Entidad Pública Empresarial de Suelo), promotora de la actuación, encargando la realización de los trabajos arqueológicos a Don Miguel Ángel Sabastro Román.

SEGUNDO.- Con fecha 5 de febrero de 2020, se presentó en esta Delegación Territorial la **memoria preliminar** de la actividad arqueológica.

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO
SALIDA
MÁLAGA

TERCERO.- Con fecha 7 de abril de 2020, por parte de los Servicios Técnicos de Arqueología de esta Delegación Territorial se emitió informe sobre la actividad arqueológica realizada y el contenido de la memoria preliminar presentada, que a continuación se transcribe:

"Análisis

Actividad arqueológica realizada en cumplimiento del condicionante del informe de los Servicios Técnicos de la entonces Delegación Provincial de Cultura en relación con el proyecto de urbanización de este sector (expdte. 429/08 RJ).

C/Mauricio Moro Pareto, 2. 6ª plta. Edificio Eurocomsur.
29006 Málaga
Telef.: 951 04 14 00. Fax: 951 04 14 50

Código:RiXPMw876PFIRMÀTI7zTF6xRzdhPQyT.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

FIRMADO POR	CARMEN CASERO NAVARRO	FECHA	03/06/2020
ID. FIRMA	RiXPMw876PFIRMÀTI7zTF6xRzdhPQyT	PÁGINA	1/4

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial en Málaga

Esta actividad arqueológica que tenía como objetivo la documentación de posibles bienes patrimoniales en la zona afectada y evaluar el impacto arqueológico de la futura obra ha proporcionado resultados negativos, aunque se han localizado algunos restos de cerámica de cronología indeterminada.

Los resultados obtenidos están mediatizados por el encubrimiento de la mayor parte del terreno con abundante escombro así como por la existencia de una pista de motocross, motivo por el que la dirección arqueológica propone que las obras se ejecuten con un control arqueológico de movimientos de tierra.

Valoración

Los resultados de la prospección arqueológica que en principio han sido negativos, no son totalmente concluyentes debido a que el terreno está fuertemente alterado y parcialmente oculto por el acopio de escombro contemporáneo.

Por ello, debido a la escasa fiabilidad de la prospección y a la presencia de algunos indicadores que alertan sobre la existencia de un yacimiento arqueológico en la zona se considera necesaria la realización de un diagnóstico arqueológico a partir de sondeos lo suficientemente exhaustivos como para que permitan concluir sobre la existencia o ausencia de yacimiento arqueológico. Esta actividad deberá realizarse de forma previa a la aprobación del instrumento urbanístico que se encuentra en redacción con el objetivo de poder habilitar las medidas de protección más convenientes para el patrimonio arqueológico.

Para llevar a cabo esta actividad arqueológica se debe solicitar autorización previa a esta Consejería siguiendo el trámite establecido en el vigente Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decreto 168/03, de 17 de junio. BOJA 134 de 15 de julio)."

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO.- El **artículo 59 de la Ley 14/2007**, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía (LPHA), dispone que:

1. Con carácter previo a la autorización de intervenciones sobre inmuebles afectados por la declaración de Bien de Interés Cultural o en bienes inmuebles de catalogación general, si las medidas correctoras señaladas por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico así lo establecen o cuando el planeamiento urbanístico así lo disponga, podrá exigirse a la persona o entidad promotora de las mismas, cuando se presuma la existencia de restos del Patrimonio Arqueológico en el subsuelo, la realización de la actividad arqueológica necesaria para su protección.

2. La actividad arqueológica se sujetará al régimen de autorizaciones previsto en este Título y se extenderá hasta el límite del aprovechamiento urbanístico que la persona o entidad promotora tuviera atribuido sobre el subsuelo.

C/Mauricio Moro Pareto, 2. 6ª plta. Edificio Eurocomsur.
29006 Málaga
Telef.: 951 04 14 00. Fax: 951 04 14 50

Código:RXPMw876PFIRMATI7zTF6xRzdhPQyT.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

FIRMADO POR	CARMEN CASERO NAVARRO	FECHA	03/06/2020
ID. FIRMA	RXPMw876PFIRMATI7zTF6xRzdhPQyT	PÁGINA	2/4

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial en Málaga

3. La Consejería competente en materia de patrimonio histórico podrá ampliar la extensión de la actividad arqueológica, financiando el coste añadido que ello suponga, cuando existiesen razones de interés científico o de protección del Patrimonio Arqueológico.

4. Realizada la actividad arqueológica y evaluada sus resultados se determinarán, por el órgano competente para autorizar la intervención, las previsiones que habrán de incluirse en el correspondiente proyecto para garantizar, en su caso, la protección, conservación y difusión de los restos arqueológicos, que condicionará la adquisición y materialización del aprovechamiento urbanístico atribuido.

SEGUNDO.- De conformidad con los previsto en el **artículo 33.2 del Decreto 168/2003, de 17 de Junio**, por le que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas: "En el supuesto de actividades arqueológicas preventivas y urgentes, evaluada la memoria preliminar por los servicios técnicos de la Delegación Territorial, ésta emitirá la resolución prevista en el artículo 48 del Decreto 19/1995, de 7 de febrero , por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico, en la que se especifiquen las previsiones referidas a la conservación o remoción de los bienes inmuebles hallados y su afección al proyecto de obras que generó la actividad arqueológica"

Vistas las disposiciones antes citadas y las de general y pertinente aplicación, esta Delegación Territorial,

RESUELVE

PRIMERO.- DISPONER LA REALIZACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO a partir de **sondeos lo suficientemente exhaustivos** como para que permitan concluir sobre la existencia o ausencia de yacimiento arqueológico, debido a la escasa fiabilidad de la prospección y a la presencia de algunos indicadores que alertan sobre la existencia de un yacimiento arqueológico en la zona.

JUNTA DE ANDALUCIA
SALIDA
2020999004987[illegible] 03/06/2020

Esta actividad deberá realizarse **de forma previa** a la aprobación del instrumento urbanístico que se encuentra en redacción con el objetivo de poder habilitar las medidas de protección más convenientes para el patrimonio arqueológico.

Para llevar a cabo esta actividad arqueológica se debe solicitar autorización previa a esta Consejería siguiendo el trámite establecido en el vigente Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decreto 168/03, de 17 de junio. BOJA 134 de 15 de julio).

3

C/Mauricio Moro Pareto, 2. 6ª plta. Edificio Eurocomsur.
29006 Málaga
Telef.: 951 04 14 00. Fax: 951 04 14 50

Código:RxPMw876PFIRMATI7zTF6xRsdhPQyT.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

FIRMADO POR	CARMEN CASERO NAVARRO	FECHA	03/06/2020
ID. FIRMA	RxPMw876PFIRMATI7zTF6xRsdhPQyT	PÁGINA	3/4

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial en Málaga

SEGUNDO.- NOTIFICAR la presente resolución a la promotora, institución o parte interesada en el expediente que hubiera propiciado la realización de la actividad arqueológica, así como dar traslado de la misma al Ayuntamiento afectado y a la dirección arqueológica de la actividad.

Notifíquese la presente Resolución a la persona interesada en legal forma, advirtiéndole que contra la misma, que no agota la vía administrativa, podrá interponer recurso de alzada ante la Excma. Sra. Consejera de Cultura y Patrimonio Histórico, en el plazo de UN MES contado a partir del día siguiente a aquel en que tenga lugar la notificación del presente acto, de conformidad con lo establecido en el artículo 121 y siguientes de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (LPACAP).

LA DELEGADA TERRITORIAL
Carmen Casero Navarro

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PAT.HCO.
2020999004987 98 - 03/06/2020
Registro Auxiliar
Servicios Culturales Málaga
MÁLAGA

C/Mauricio Moro Pareto, 2. 6ª plta. Edificio Eurocomsur.
29006 Málaga
Telef.: 951 04 14 00. Fax: 951 04 14 50

4

Código:RXPMw876PFIRMATI7zTF6xRzdhPQyT. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma			
FIRMADO POR	CARMEN CASERO NAVARRO	FECHA	03/06/2020
ID. FIRMA	RXPMw876PFIRMATI7zTF6xRzdhPQyT	PÁGINA	4/4

El pasado 13 de Febrero de 2024 se mantiene reunión con D. Antonio Villalón, Jefe de Servicio de la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte al objeto de establecer el alcance de la campaña arqueológica a implantar en el Proyecto de Actividad Arqueológica Puntual mediane sondeos Arqueológicos al objeto de dar cumplimiento a la resolución de Cultura.

En base a esta reunión se incorpora em el correspondiente Anejo de Arqueología de este proyecto de urbanización la definición de dichos trabajos.

3.4 SERVICIO DE PREVECNIÓN AMBIENTAL DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA DE LA CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL.

El pasado 30 de Noviembre de 2023 se establece contacto don D. José Antonio Pendón, Jefe del Servicio de Prevención Ambiental al objeto de conocer el alcance y contenido del Estudio de Impacto ambiental.

En el procedimiento, **el Ayuntamiento de Málaga, como promotor de la actuación**, remitirá el proyecto de urbanización admitido a trámite y la documentación preceptiva que le acompañe, entre la que estará el documento ambiental, al órgano sustantivo para emisión de informe en materia de su competencia, y consultará a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

En nuestro caso se solicitará informe al Servicio Provincial de Carreteras de la Junta de Andalucía, Servicio Provincial de Dominio Público Hidráulico y Calidad de las aguas, departamentos de Gestión del Medio Natural, Calidad del aire y residuos y a Cultura, así como al propio ayuntamiento de Málaga.

Finalizada la fase de instrucción y previa audiencia a las personas interesadas, se elaborará una propuesta de resolución de la que se dará traslado al órgano sustantivo.

La Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de Málaga dictará y notificará la resolución que ponga fin al procedimiento de autorización ambiental unificada simplificada.

La resolución del procedimiento de autorización ambiental unificada simplificada se hará pública en la forma que reglamentariamente se determine.

3.5 AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.

Desde la GMU se está impulsando la redacción de un Masterplan Buenavista que, entre otras determinaciones propone incluir dentro del ámbito del proyecto una reserva para plataforma ferroviaria, para la ampliación de la línea de metro 1.

Se ha contactado con Mario García, responsable en málaga de la Agencia de Obra Pública para recabar información relativa al trazado y geometría de la plataforma dedicada para estudiar su posible integración en la urbanización. Se facilita el contacto de José Miguel de Frutos, como técnico de explotación en MetroMálaga para este tipo de consultas

Se recibe desde MetroMálaga los parámetros de trazado habituales en explotación en Málaga como criterios generales a tener en cuenta en la redacción del proyecto.

Parámetros geométricos y funcionales para el diseño del trazado			
Parámetros geométricos		**Superf**	**Subterráneo**
Ancho de vía (m)		1.435	1.435
Longitud andén (m)	Deseable	66	66
Velocidad máxima [1] (km/h)	En recta	50	70
	Entrada en estaciones y paradas	35	35
Radio mínimo (m)	Deseable	50	50
	Excepcional	40	40
	En talleres y cocheras	25	-
Longitud mínima en alineación en planta (m)		12	12
Peralte máximo (mm)		0	150
Rampa de peralte (mm/m)	Máxima	-	2
	Excepcional	-	3
Pendiente (‰)	Máxima	40	40
	Máxima en estaciones	2	2
Longitud mínima en alineación vertical (m)	Rasante uniforme	V/2	V/2
	Acuerdo vertical	20	20
Acuerdo vertical mínimo (m)	Normal	2500	2500
	Excepcional	1000	1000
Coordinación planta/alzado	Curva/rasante uniforme: máximo valor p + 500/r (‰)	40	40
	Curva/acuerdo vertical: mínimo kv en 40 ≤r<70 m (m)	3000	3000
	Curva/acuerdo vertical: mínimo kv en 70 ≤r≤200 m (m)	1500	1500

A continuación se adjuntan los emails intercambiados.

Fwd: PU Buenavista. Información trazado MetroMalaga

1 mensaje

Juan José Piñero Soto <juanjo@caiconsultores.com> 7 de mayo de 2024, 23:03
Para: Enrique de la Torre Lara <enrique@caiconsultores.com>

---------- Forwarded message ---------
De: **José Miguel de Frutos** <jm.frutos@metromalaga.es>
Date: mar, 9 abr 2024 a las 14:29
Subject: RE: PU Buenavista. Información trazado MetroMalaga
To: Juan José Piñero Soto <juanjo@caiconsultores.com>
Cc: Mario Garcia (mario.garcia@aopandalucia.es) <mario.garcia@aopandalucia.es>

Buenas tardes,

Como te comentaba por teléfono, los proyectos de ampliación corresponden a la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía.

Extracto algunos datos por si puede ser de utilidad, y añado en copia a Mario García para que tenga conocimiento. Si hiciese falta profundizar en ese proyecto más allá de estos datos preliminares que me comentabas que os hacían falta con relativa urgencia, tendría que tratarse con AOPJA.

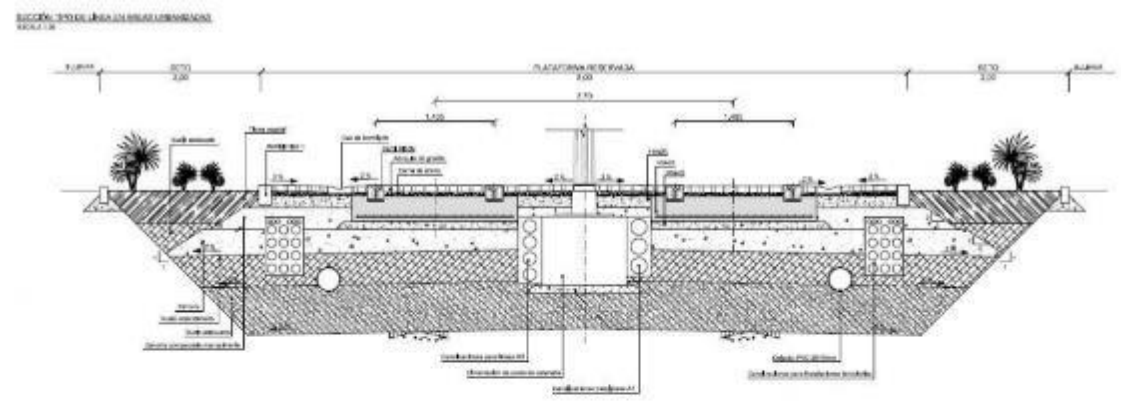
Un saludo,

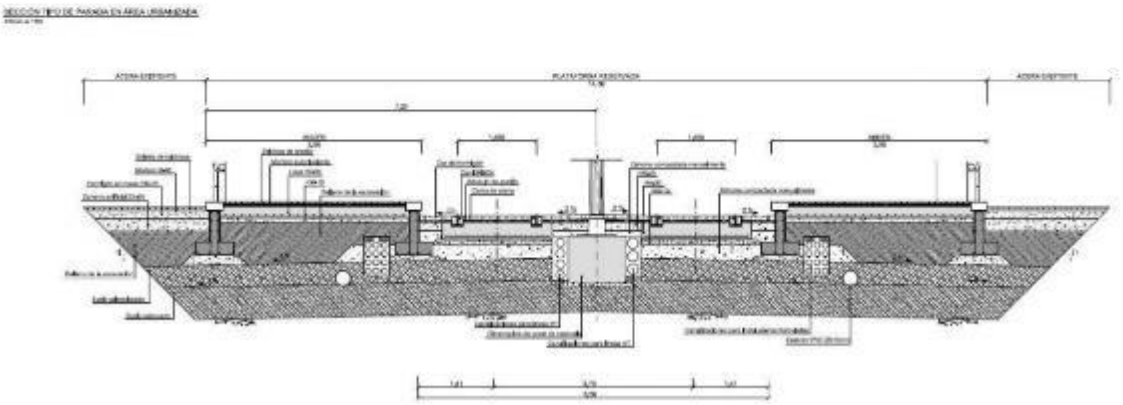
EN cuanto a parámetros de trazado, los habituales son:

Parámetros geométricos y funcionales para el diseño del trazado			
Parámetros geométricos		**Superf**	**Subterráneo**
Ancho de vía (m)		1.435	1.435
Longitud andén (m)	Deseable	66	66
Velocidad máxima [1]	En recta	50	70
(km/h)	Entrada en estaciones y paradas	35	35
Radio mínimo	Deseable	50	50
(m)	Excepcional	40	40
	En talleres y cocheras	25	-
Longitud mínima en alineación en planta (m)		12	12
Peralte máximo (mm)		0	150
Rampa de peralte	Máxima	-	2
(mm/m)	Excepcional	-	3
Pendiente	Máxima	40	40
(‰)	Máxima en estaciones	2	2
Longitud mínima en alineación	Rasante uniforme	V/2	V/2
vertical (m)	Acuerdo vertical	20	20
Acuerdo vertical mínimo	Normal	2500	2500
(m)	Excepcional	1000	1000
Coordinación planta/alzado	Curva/rasante uniforme: máximo valor p + 500/r (‰)	40	40
	Curva/acuerdo vertical: mínimo kv en 40 a/r<70 m (m)	3000	3000
	Curva/acuerdo vertical: mínimo kv en 70 =<r<200 m (m)	1500	1500

En tramo tranviario, la pendiente máxima en parada (existente) es de 0.9%.

Sección tipo en zona tranviaria urbanizada, línea y parada:





De: Juan José Piñero Soto <juanjo@caiconsultores.com>
Enviado el: martes, 9 de abril de 2024 13:49
Para: José Miguel de Frutos <jm.frutos@metromalaga.es>
Asunto: Fwd: PU Buenavista. Información trazado MetroMalaga

Buenas tardes José Miguel,

Hablamos la semana pasada sobre parámetros geométricos del trazado de las líneas de metro existentes en Málaga. Tenemos noticias al respecto? Estamos a la espera de dichos parámetros para estudiar la posibilidad de integrarlo en el proyecto de urbanización.

Atentamente, recibe un cordial saludo

Juan J. Piñero

ICCP

---------- Forwarded message ---------
De: **Juan José Piñero Soto** <juanjo@caiconsultores.com>
Date: jue, 4 abr 2024 a las 11:41
Subject: Fwd: PU Buenavista. Información trazado MetroMalaga
To: <jm.frutos@metromalaga.es>
Cc: Enrique de la Torre Lara <enrique@caiconsultores.com>

Buenos días José Miguel,

4 DETALLE DE LOS CONTACTOS REALIZADOS CON COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.

4.1 ENDESA.

De acuerdo con las comunicaciones realizadas desde SEPES actualmente existe un borrador de convenio denominado CONVENIO ENTRE SEPES ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE SUELO Y E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U. PARA DOTAR DE SUMINISTRO ELÉCTRICO A LA ACTUACIÓN URBANÍSTICA RESIDENCIAL "BUENAVISTA (PA-T.2-97)" EN MÁLAGA, que actualmente se encuentra **pendiente de firma** y en el que en resumen se recogen las siguientes cuestiones a tener en cuenta para la ejecución de las obras de urbanización:

- De acuerdo con los usos y superficies edificables previstas por las diferentes parcelas reflejadas en el Anexo II LISTADO DE ACTUACIONES, de dicho convenio y según la reglamentación vigente la potencia necesaria para atender el suministro eléctrico es de **16.025 KW.**

CODIGO MANZANA	DATOS URBANÍSTICOS						Viviendas				P. Aparcam.		Comercial/dotacional		
	USO	SUELO	EDIF. VIVIENDAS	EDIF. COMERCIAL	Plantas	Nº VIVIENDAS	Nº Portales	Nº medio viviendas/portal	P. Viviendas	Serv.port	nº Plazas	Potencia	Edifi.	Potencia	P.total
		m²				Ud	Ud	Ud	kW	kW	Ud	kW	m²	kW	kW
R1	Residencial VP	3.351	5.221		B+3+A	53,00	3,00	17,67	487,60	30,66	53,00	51,30	0,00	0,00	570
R2	Residencial VP	7.834	12.205		B+3+A	125,00	6,00	20,83	1.150,00	61,32	123,00	119,06	0,00	0,00	1.330
R3	Residencial VP	9.146	14.249		B+3+A	145,00	7,00	20,71	1.334,00	71,54	143,00	138,42	0,00	0,00	1.544
R4	Residencial VP	7.977	12.428		B+3+A	127,00	6,00	21,17	1.168,40	61,32	125,00	121,00	0,00	0,00	1.351
R5	Residencial VP	12.535	21.554	1.501	B+4+A	220,00	10,00	22,00	2.024,00	102,20	231,00	223,61	1.501,00	150,10	2.500
R6	Residencial VP	5.693	9.789	681	B+4+A	100,00	5,00	20,00	920,00	51,10	105,00	101,64	681,00	68,10	1.141
R7	Residencial VP	2.122	3.306		B+3+A	34,00	2,00	17,00	312,80	20,44	34,00	32,91	0,00	0,00	366
R8	Residencial VP	2.122	3.306		B+3+A	34,00	2,00	17,00	312,80	20,44	34,00	32,91	0,00	0,00	366
R9	Residencial VP	2.122	3.306		B+3+A	34,00	2,00	17,00	312,80	20,44	34,00	32,91	0,00	0,00	366
R10	Residencial VP	5.576	8.364		B+3+A	85,00	4,00	21,25	782,00	40,88	84,00	81,31	0,00	0,00	904
R11	Residencial VP	5.576	8.364		B+3+A	85,00	4,00	21,25	782,00	40,88	84,00	81,31	0,00	0,00	904
R12	Residencial VP	5.576	8.364		B+3+A	85,00	4,00	21,25	782,00	40,88	84,00	81,31	0,00	0,00	904
R13	Residencial VP	5.576	8.364		B+3+A	85,00	4,00	21,25	782,00	40,88	84,00	81,31	0,00	0,00	904
R14	Residencial VP	7.737	13.303	1.904	B+3+A	136,00	7,00	19,43	1.251,20	71,54	153,00	148,10	1.904,00	190,40	1.661
D1	Eq. Deportivo	11.870											5.935,00	296,75	297
S1	Eq. Social	3.296											3.296,00	329,60	330
E1	Eq. Educativo	2.825											1.412,50	70,63	71
E2	Eq. Educativo	14.357											7.178,50	358,93	359
EL	Zonas verdes	48.923												48,92	49
RV	Viario	108.206												108,21	108

- En virtud de dicha potencia ENDESA e-distribución ha remitido a SEPES propuesta previa para atender de manera conjunta las necesidades de suministro conjuntas con sectores del entorno, que son el SUNP-G2 Sánchez Blanca y la UE1 SUP T8 partiendo de los datos de la demanda prevista, determinándose como punto de conexión en Barras de 20 kV, previa instalación de un nuevo transformador 66/20 kV de 40 MVA en la Subestación Universidad. Esta subestación tiene prevista su puesta en servicio próximamente, por lo que resulta compatible con los plazos de su necesidad de suministro.
- Además de las instalaciones anteriores, será necesaria la realización de la red interior (líneas MT, centros de transformación o seccionamiento y líneas BT) que será ejecutada por SEPES cumpliendo las normas de la empresa distribuidora, y en concreto, lo relativo a la ubicación de los centros de transformación, que serán en superficie tal y como se establece en la NRZ001, y con arreglo a la normativa medioambiental vigente aplicable. Dichas instalaciones de acuerdo con la normativa vigente deberán ser cedidas a e-distribución quien, a partir de ese momento, será el titular y el encargado de su explotación, infraestructuras que serán directamente costeadas por SEPES.
- El coste total a sufragar por parte de SEPES será por tanto de **1.085.283,20 €,** IVA no incluido.

Con fecha 25 de abril de 2024 se solicita variante de línea de media tensión afectada por la ejecución de la glorieta. Se muestra justificante de solicitud.

e-distribución

JUSTIFICANTE DE PETICIÓN DE SERVICIO

Solicitud	Fecha de emisión	Tipo solicitud	Objeto de la solicitud
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal / AMAL001 0000823079	25/04/2024	SERVICIOS	VARIANTES

Nombre del Representante	DNI / CIF	Teléfono
SEPES ENTIDAD PUBLC EMPRESARIAL DE SUELO	Q2801671E	915565015
Dirección del Representante		
PASEO DE LA CASTELLANA, 91 MADRID 28046 -		
Nombre o Razón Social del Solicitante	**DNI / CIF**	**Teléfono**
SEPES ENTIDAD PUBLC EMPRESARIAL DE SUELO	Q2801671E	915565015
Dirección del Solicitante		
PASEO DE LA CASTELLANA, 91 MADRID 28046 -		
Dirección del Suministro		
AV JOSE ORTEGA Y GASSET 406, VARIANTE, 29196, MALAGA, MALAGA		
Subsector de la actividad		
PARCELA		

DETALLE DE LA PETICION

Características de la instalación	Valor	Conceptos de estructura	Nº	kW
NIVEL DE TENSIÓN	20.000			
TIPO DE TENSIÓN (AT, BT)	MT			
NIVEL DE TENSIÓN ACTUAL				
TIPO DE TENSIÓN ACTUAL (AT, BT)				
CALIFICACIÓN DE SUELO	No Urbanizado			
COORDENADA X	365861			
COORDENADA Y	4063503			
HUSO	30			
Instalación de generación	**Valor**			
TIPO DE GENERACIÓN	Variantes			
DENOMINACIÓN DE INSTALACIÓN	Clientes Generales			
POTENCIA DE INSTALACIÓN DE GENERACIÓN (kW)	0			

DOCUMENTACION APORTADA

Código	Descripción
DOC-0029494364	
DOC-0029494257	
DOC-0029494343	
DOC-0029494463	

OBSERVACIONES

DEBIDO A LA ACTUACIÓN URBANÍSTICA A REALIZAR (SECTOR "BUENAVISTA PA-T2" , SE HACE NECESARIO EL SOTERRAMIENTO PARCIAL DE LA LÍNEA AÉREA EXISTENTE DE MEDIA TENSIÓN A 20 KV CON DENOMINACIÓN TARAJAL, PARALELA A LA AVENIDA ORTEGA Y GASSET (A-7054)

Esta presolicitud será considerada solicitud firme en un plazo de 48 horas a partir de su recepción, una vez validada la información contenida en la misma. En caso de ser precisa información adicional nos pondremos en contacto con usted para solicitársela.

INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

1/2

SO100000

En julio de 2024 se recibe actualización de las condiciones económicas indicadas para la instalación de consumo de potencia del sector.

Se muestra el escrito recibido.

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Avd. de la Borbolla, 5
41004 Sevilla

Tipo de solicitud Suministro

Referencia Solicitud: 475174

SUP T10
BUENAVISTA SEPES

SEPES ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DE SUELO
Paseo de la Castellana Nº91, 6ª Planta
28046 Madrid (Madrid)
A/A Dña. María Cristina Álvarez

ASUNTO: actualización condiciones económicas

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de actualización de las condiciones económicas indicadas en la propuesta previa emitida en fecha **28/03/2023** para su instalación de consumo por una potencia de **16.025 kW** en **SECTOR SUP T10**, **BUENAVISTA** (**MÁLAGA**), les indicamos a continuación el presupuesto detallado de los trabajos.

Este escrito no modifica las condiciones técnicas informadas en la propuesta previa ni las fechas y datos indicados en los permisos de acceso y conexión emitidos para la instalación.

Para el inicio de obras y trabajos por parte de e-distribución será requisito imprescindible la formalización de un acuerdo en el que se defina la forma de pago, titularidades y otros aspectos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones. El importe podrá ser objeto de revisión, y por tanto se deberá actualizar el presupuesto previamente a la firma del acuerdo de ejecución, debido a la gestión de las autorizaciones y permisos, a la variación en la cotización de los materiales, si se apreciase la necesidad de algún tipo de actuación adicional debidamente justificada y no contemplada inicialmente en este presupuesto y, en cualquier caso transcurridos seis meses desde el envío de esta comunicación.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico **conexiones.edistribucion@enel.com**. 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

e-distribución
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

8 de July de 2024

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817.

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Avd. de la Borbolla, 5
41004 Sevilla

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

1. **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

   Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

   - Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

     SE UNIVERSIDAD (*)

     - Adecuación obra civil en bancada de edifico MT
     - Adecuación de herrajes, bandejas y soportes necesarios por el suelo para correcto tendido de circuitos.
     - Suministro y montaje de una celda de línea GIS doble barra para transformador 66 kV.
     - Obra civil para cubetos, muro cortafuegos y fosos.
     - Suministro y montaje de nuevo transformador 66/20 kV 40 MVA, incluyendo bastidor de protección y control.
     - Suministro y montaje de resistencia para nuevo transformador.
     - Sistema contraincendios en la subestación preparado para un transformador.
     - Obra civil para zanjas de cable entre transformador y GIS AT.
     - Suministro, tendido, conexionado y ensayos de cableado unipolar aislado entre posición GIS y transformador.
     - Suministro y montaje de celdas blindadas doble barra 20 kV.:
       - 11 salidas de línea.
       - 1 celda para transformador.
       - 1 acople transversal.
       - 2 remontes sin interruptor.
       - 2 remontes con interruptor.
       - 1 medida barras.
     - Obra civil para zanjas de cableado para transformador y celdas MT.
     - Suministro, tendido, conexionado y ensayos de cableado unipolar aislado MT para transformador y remontes.
     - Ampliación de la remota existentes

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Avd. de la Borbolla, 5
41004 Sevilla

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

- Obra civil para canalizaciones de cliente.
- Tendido y conexionado de cableado de cliente.
- Sectorización, pasivación y sellado de las instalaciones.
- Desmontaje de celda existente para abrir huecos o pasar a remontes
- Reubicacion de linea MT

(*) Este inventario de actuaciones contempla los trabajos necesarios para atender los sectores SUNP-G.2 Sánchez Blanca, UE1 SUP T8 y SUP T10 BUENAVISTA.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante.

Conforme establece el artículo 25.3 del Real Decreto 1048/2013, estos trabajos podrán ser ejecutados, a requerimiento del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada:

- Tres nuevas líneas MT desde su sector hasta SET UNIVERSIDAD para atender la demanda SUP T10.
- Circuitos de MT y nuevos CD's en el interior del sector.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante 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. En cualquier caso, las instalaciones que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor tendrán la condición de red de distribución.

e-distribución

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Avd. de la Borbolla, 5
41004 Sevilla

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

PRESUPUESTO

1. **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación 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:

4.979.579,41 € (I.V.A. no incluido)

Este presupuesto engloba el total de trabajos a realizar en la subestación Universidad para atender la demanda los sectores SUNGP-G.2 Blanca, UE1 de SUP T8 y SUP T10 BUENAVISTA.

Atendiendo a una distribución del presupuesto por potencia solicitada por cada sector(*), el reparto sería:

- SUNP-G2 Sánchez Blanca. Pot = 30.284 kW (MT) = 55,79%-Aportación = **2.778.107,35€**
- UE1 SUP T8. Pot = 7.976 kW (MT) = 14,69%-Aportación = **731.500,22€**
- SUP T10 BUENAVISTA. Pot = 16.025 kW (MT) = 29,52%-Aportación = **1.469.971,84€**

(*) Este reparto de acuerdo a la potencia solicitada es el más habitual, si bien resultaría aceptable cualquier otro acuerdo que alcancen los sectores afectados

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones de extensión con la red existente será realizada a cargo de esta empresa distribuidora. El coste de los materiales utilizados en la operación de entronque y conexión, en base a la legislación vigente, son a cargo del solicitante.

Para el inicio de obras y trabajos por parte de e-distribución será requisito imprescindible la formalización de un acuerdo en el que se defina la forma de pago, titularidades, y otros aspectos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones, El importe podrá ser objeto de revisión transcurridos seis meses desde el envío de esta comunicación, o debido a la gestión de las autorizaciones y permisos o la cotización de los materiales, o bien se apreciase la necesidad de algún tipo de actuación adicional debidamente justificada y no contemplada inicialmente en este presupuesto, por lo que se actualizará previamente a la firma del acuerdo de ejecución.

2. **Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.**

Los trabajos indicados en el apartado 2 del pliego de condiciones técnicas podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada.

Conforme a la legislación vigente, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal debe supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo por ello los derechos de supervisión baremados según la Orden ITC 3519/2009 de 28 de

EDISTRIBUCIÓN Redes
Digitales S.L. Unipersonal
Avd. de la Borbolla, 5
41004 Sevilla

diciembre. Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, les notificaremos el importe de los mismos.

La cesión de las instalaciones a desarrollar directamente por parte del solicitante se materializará a través del correspondiente contrato en el que se definirá entre otros aspectos la información necesaria a entregar a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal antes y después de la realización de las instalaciones.

En relación con las instalaciones interiores a su sector, no valoradas en la presente comunicación, tal y como se informó en el Pliego de Condiciones Técnicas, procederemos a la elaboración del presupuesto correspondiente una vez nos hayan aportado documentación de detalle de dicha urbanización. En cualquier caso, las mismas deberán estar finalizadas para la total adscripción de potencia a las diferentes parcelas de su sector.

El presupuesto deberá ser concretado en su valoración definitiva tras la realización del correspondiente proyecto y teniendo en cuenta además los eventuales condicionantes que puedan surgir durante la gestión de las autorizaciones, los permisos o la ejecución de los trabajos.

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

4.2 EMASA.

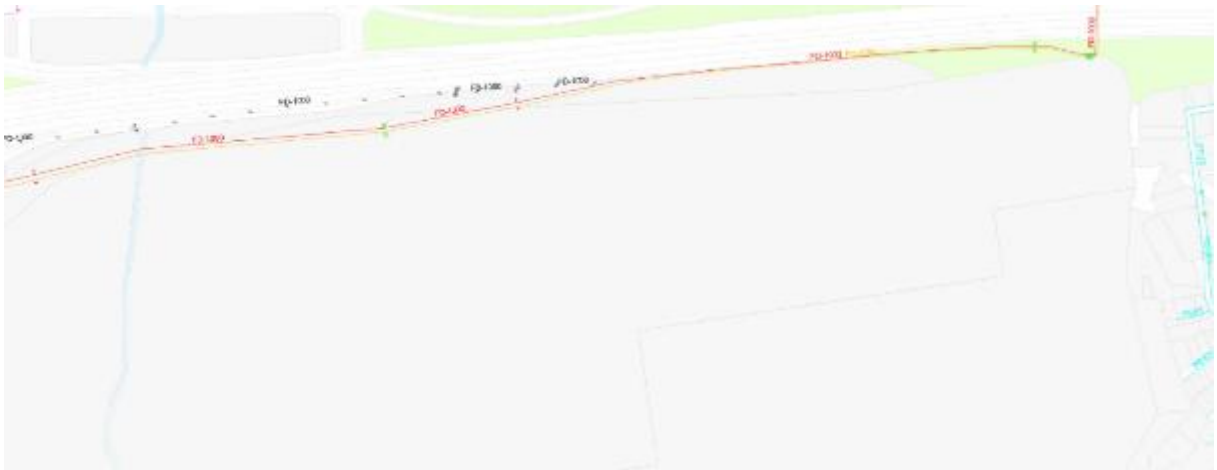
Tras la primera toma de contacto con D. Antonio Talón realizada el 29 de Noviembre de 2023, se mantiene reunión en las oficinas centrales de EMASA con D. Juan Carlos Tejero y con D. Guillermo Arias, el pasado 10 de Diciembre de 2023, los cuales días posteriores envían la documentación acordada en dicha reunión.

Por parte de EMASA se facilita:

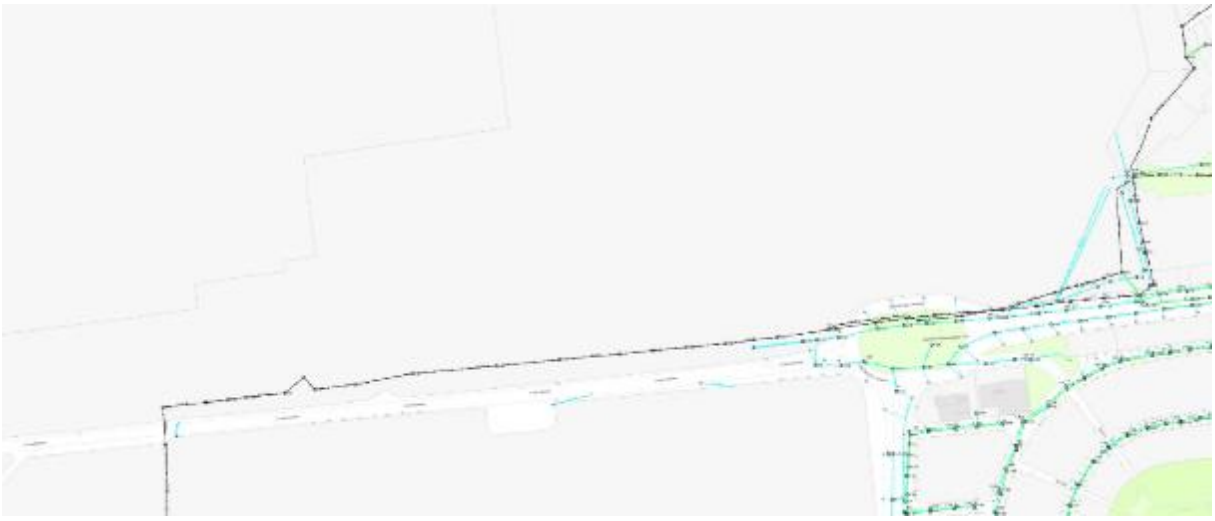
- Trazado del Colector Interceptor del Arroyo de las Cañas que requiere de la previsión del colector de saneamiento que discurren a su vez por el Sector Cortijo Merino. Este trazado debe hacerse compatible con el movimiento de tierras a proyectar.



- Servicios Existentes de Abastecimiento de Agua Potable y de Saneamiento que básicamente se resumen en:
  - Doble canalización (transportes y arterial) de diámetro Ø1000 mm de fundición dúctil que discurre al norte del Sector y al sur de la A-357, que se establece como punto de conexión.



- Canalización de saneamiento situado al sur del sector y al norte de la A-7054, que se establece como punto de conexión.



Independientemente de lo anterior EMASA solicita la ejecución de una canalización de diámetro 500 mm que discurre por el Vial RV-1 desde la Glroieta 6 hasta la el paso superior de laA-357 y que debe tener continuidad hasta su conexión, al norte, con el Sector Universidad.

Posteriormente, con fecha 8 de abril se mantiene nueva reunión para recabar el visto bueno de las plantas de abastecimiento y saneamiento de aguas pluviales y aguas residuales urbanas y agua regenerada.

Se adjuntan actas de sendas reuniones.

CAI ug21 engineering	PROYECTO: Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "BUENAVISTA PA-T.2", Málaga.			UPU-2304
	FASE: Redacción PU			
	ASUNTO: Definición infraestructuras solicitud información.			Nº: 1
Fecha: 11 de diciembre de 2023	Lugar: Oficinas EMASA	Hora inicio: 11:00	Hora fin: 12:30	Pág.: 1 de 4

ACTA DE REUNIÓN

ASISTENTES

D. Juan Carlos Tejero	Responsable de proyectos y obras EMASA.
D. Guillermo Ríos Arias	Técnico responsable EMASA.
Enrique de la Torre Lara	ICCP. CAI
Luis Jiménez	ICCP. CAI

DOCUMENTOS

CAI Consultores aporta:

- Planos del proyecto de 2010

ORDEN DEL DÍA

- **Directrices de definición de redes, acote de cargas externas, servicios existentes...**

Conclusiones

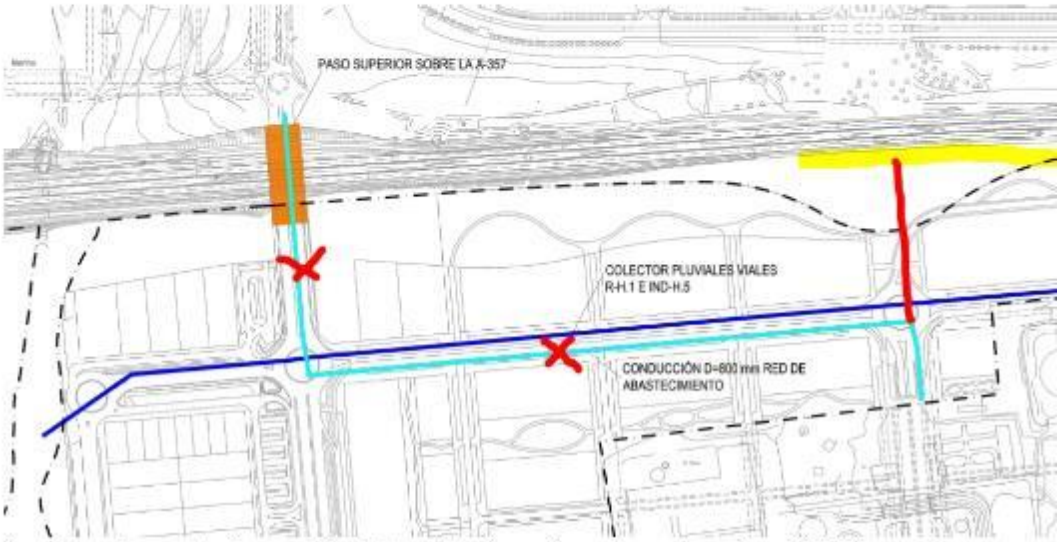
A continuación se resumen las conclusiones en relación a cada uno de los servicios:

ABASTECIMIENTO:

- Se debe definir una canalización de DN 500 a lo largo del vial R-V1, esta conectará al norte con otra red de 500 proyectada en Universidad, contemplar el cruce de la red en el proyecto del paso superior, y conectarla al Sur con otra red de DN 600 definida en la A-7054. Según nos trasladan, el último tramo debe de venir contemplado en el Proyecto de Urbanización de Cortijo Merino, en este sentido se comprometen a facilitarnos la red última aprobada en ese proyecto. Se deberá comprobar la cota y la correlación con el proyecto de desdoblamiento que nos facilitará la gerencia.
- Se debe definir la canalización de DN 800, inicialmente planteada en el PU 2010 como "Conducción D=800 mm RED DE ABASTECIMIENTO", en el PU esta discurría desde el vial R-V7 de Cortijo Merino hasta el vial R-V1 por el vial R- H1 y cruzaba por el paso superior hasta la universidad. Esta se previó para conectar la red de 800 con las tuberías de diámetro 1000 que discurren paralelas a la A-357. Por tanto, dado que estas tuberías discurren paralelas al tronco, previsiblemente margen sur, proponen directamente que desde el vial de Cortijo Merino continúen rectas hasta encontrarse con el tronco principal de la A-357. En este sentido se comprometen a facilitarnos el trazado correcto de las tuberías principales de DN 1000 y deberemos estudiar o, tener en cuenta también, la previsión de la posible ejecución del segundo puente no contemplado actualmente.

Nombre de archivo: Acta Reunión P.U.	Emitido: Luis Jiménez Fecha: 11 de diciembre de 2023	Revisado: Enrique de la Torre Fecha: 12 de diciembre de 2023

CAI ug21 engineering	PROYECTO: Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "BUENAVISTA PA-T.2", Málaga.			UPU-2304
	FASE: Redacción PU			
	ASUNTO: Definición infraestructuras solicitud información.			Nº: 1
Fecha: 11 de diciembre de 2023	Lugar: Oficinas EMASA	Hora inicio: 11:00	Hora fin: 12:30	Pág.: 2 de 4



- Respecto a los puntos de conexión de la red interior serán varios puntos a la red definida en Cortijo Merino y dos puntos a la canalización de DN 500 definida en el vial principal.

FECALES:

- Actualmente hay un anteproyecto de colector DN 1000 que cruza la A-357 a la altura del paso inferior existente al Noreste del sector y llega hasta la A-7054, donde discurre hasta un colector existente. En Cortijo Merino se ha previsto el desvío de este colector por el vial 8 (extremo Este) de la urbanización, deberá contemplarse en nuestro Proyecto de Urbanización la interceptación del mismo tras el cruce de la A-357 y llevarlo por la zona verde Noreste del sector hasta el definido en Cortijo Merino. Por su parte se comprometen a facilitarnos el anteproyecto y el definitivo de Cortijo Merino.

Nombre de archivo: Acta Reunión P.U.	Redactado: Luis Jiménez Fecha: 11 de diciembre de 2023	Revisado: Enrique de la Torre Fecha: 12 de diciembre de 2023

CAI ug21 engineering	PROYECTO: Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "BUENAVISTA PA-T.2", Málaga.			UPU-2304
	FASE: Redacción PU			
	ASUNTO: Definición infraestructuras solicitud información.			Nº: 1
Fecha: 11 de diciembre de 2023	Lugar: Oficinas EMASA	Hora inicio: 11:00	Hora fin: 12:30	Pág.: 3 de 4



- Los puntos de conexión del sector serán a Cortijo Merino y al punto definido en la glorieta principal de acceso al sector.
- Se deberá analizar el trazado respecto al nuevo proyecto de desdoblamiento, así como las interferencias que pueda haber respecto al anteproyecto de EMASA.

PLUVIALES

- Será necesario definir técnicas de drenaje sostenible.
- No será necesario ejecutar la dimensión de la carga externa que cruzaba el sector por el vial R-H1 hacia el arroyo Merino, podemos ajustar el diámetro al caudal interior. Asimismo, podremos conectar con Cortijo Merino en varios puntos.
- Definir pozos estancos de PVC.

Nombre de archivo: Acta Reunión P.U.	Redactado: Luis Jiménez Fecha: 11 de diciembre de 2023	Revisado: Enrique de la Torre Fecha: 12 de diciembre de 2023

CAI ug21 engineering	**PROYECTO: Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "BUENAVISTA PA-T.2", Málaga.**			UPU-2304
	FASE: Redacción PU			
	ASUNTO: Definición infraestructuras solicitud información.			Nº: 1
Fecha: 11 de diciembre de 2023	**Lugar:** **Oficinas EMASA**	**Hora inicio:** 11:00	**Hora fin:** 12:30	**Pág.:** 1 de 1

RIEGO, AGUA REGENERADA.

- A día de hoy la red de agua regenerada está proyectada desde los pozos de Perales hasta el depósito de Sánchez Blanca (al Sureste del sector), sin embargo, no se prevé presión desde el Depósito de Sanchez Blanca (deben estudiarlo). Proponen definir un pequeño depósito de 300 m3 para riego y conectarnos a través de la red de agua regenerada definida en Cortijo Merino, este conectará con el depósito de Sánchez Blanca. Indicar que este asunto no está definido y tienen que gestionar con la empresa licitadora de Cortijo Merino como lo van a ejecutar finalmente.
- Tendremos que estudiar la conducción del agua de lluvia en zonas verdes, en medida de lo posible, hasta el depósito definido para riego.

Nombre de archivo: Acta Reunión P.U.	Elaborado: Luis Jiménez Fecha: 11 de diciembre de 2023	Revisado: Enrique de la Torre Fecha: 12 de diciembre de 2023

CAI ug21 engineering	PROYECTO: Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "BUENAVISTA PA-T.2", Málaga.			UPU-2304
	FASE: Redacción PU			
	ASUNTO: Acceso			Nº: 2
Fecha: 07 de abril de 2024	Lugar: Oficinas EMASA	Hora inicio: 11:00	Hora fin: 12:30	Pág.: 1 de 2

ACTA DE REUNIÓN

ASISTENTES

D. Juan Carlos Tejero	Responsable de proyectos y obras EMASA.
D. Guillermo Ríos Arias	Técnico responsable EMASA.
Luis Jiménez	ICCP. CAI

DOCUMENTOS

CAI Consultores aporta:

- Planos de los diferentes servicios.

ORDEN DEL DÍA

- **Visto bueno y directrices para las infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y agua regenerada.**

Conclusiones

A continuación se resumen las conclusiones en relación a cada uno de los servicios:

- Fecales.
  - Hay que optimizar la red, hay demasiados tramos de colector, algunos de ellos aparentemente innecesarios. Aplicable a pluviales
  - No poner 6 acometidas a una parcela residencial, con 3 o 4 debería ser suficiente. Aplicable a pluviales
  - Solo acometer a zona verde en caso de estar justificado por algún tipo de actuación. Aplicable a pluviales
  - Pozos cada 50 m. Aplicable a pluviales
  - No se admiten conexiones a 90º a menos que no exista solución. Aplicable a pluviales
  - No cruzar las isletas de las glorietas con el colector por debajo. Hay que rodearlas. Aplicable a pluviales
  - Se pueden hacer acometidas de 20 o 30 m sin problema. No hace falta pozo intermedio a menos que se considere necesario. Aplicable a pluviales
  - No definir cisterna de descarga en cabecero ni imbornal para limpieza. No quieren esto.
  - Pozos sin pates. Aplicable a pluviales.
- Pluviales.
  - Dejar al menos 1 m de cobertura mínima, si en algún punto se llegan a 60-80 cm no pasaría nada, en cualquier caso, donde sea posible, mínimo 1 m. Aplicable a fecales
  - Respecto a los pozos de 4-5 metros no hay problema si la casa los fabrica estancos y con resistencia suficiente, consultar con SANECOR, siempre siguiendo las prescripciones de la casa, a priori no hay problema. Aplicable a fecales
  - La sección del marco puede ser cualquiera, mínimo 1,5 m de altura, preferible 1,8 m. Se puede cambiar por una canalización de diámetro equivalente. Si es una canalización DN> 1000 se tendrá que poner en PRFV o de Hormigón, puede ser otro material siempre que posea capacidad suficiente para el caudal y se sigan las prescripciones del fabricante.

Nombre de archivo: Acta Reunión P.U.	Redactado: Luis Jiménez Fecha: 07 de mayo de 2024	Revisado: Enrique de la Torre Fecha: 07 de mayo de 2024

CAI ug21 engineering	PROYECTO: Proyecto de Urbanización de la actuación residencial "BUENAVISTA PA-T.2", Málaga.			UPU-2304
	FASE: Redacción PU			
	ASUNTO: Acceso			Nº: 2
Fecha: 07 de abril de 2024	Lugar: Oficinas EMASA	Hora inicio: 11:00	Hora fin: 12:30	Pág.: 2 de 2

- Poner imbornales cada 40-50 m, es decir, en cada pozo. Si bien se pueden conectar directamente a colector si se pueden conectar en los pozos mejor. No poner más imbornales salvo que sea un punto bajo.
- El tema de aumentar la pendiente transversal de viales es algo que le corresponde a gerencia. Consideramos que la mínima es 2% y hasta 4% no estimamos que pongan problema.
- La tipología del canal a cielo abierto es indiferentes siempre que tenga taludes tendidos.
- Recoger agua de las cubiertas, ok.
- Respecto al sistema de retirar los solidos, ok.

- Abastecimiento.
  - Nos darán la presión en unas semanas, no está claro, en cualquier caso un depósito de donde tomamos está a cota 80 y otro cercano a 60, no creen que haya problema de presión.
  - El tema de válvulas N-1 negativo. No quieren tantas válvulas, mientras menos válvulas mejor, optimizar.
  - El desagüe siempre a pluviales.
  - No ilustrar las acometidas en el plano, tampoco se presupuesten. Forman parte del proyecto constructivo de las viviendas.
  - La zanja para DN 800 no tiene ninguna consideración especial. Podemos profundizarla si es necesario siempre que sea algo lógico.
- Riego, Agua regenerada.
  - El tema de la canalización final está por concretar, a priori suponen que será un diámetro 500 o inferior lo necesario pero no pueden asegurarlo aún.
  - Actualmente hay un proyecto en redacción y esto puede variar. También está en el aire para cortijo merino, urbanización actualmente en ejecución contigua al sector.

Nombre de archivo: Acta Reunión P.U.	Redactado: Luis Jiménez Fecha: 07 de mayo de 2024	Revisado: Enrique de la Torre Fecha: 07 de mayo de 2024

Posteriormente se recibe informe de Juan Carlos Tejero Moreno.

EMASA
Empresa Municipal
Aguas de Málaga
Registro Electrónico en emasa.es
900 777 420 Llamada gratuita

GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO,
OBRAS E INFRAESTRUCTURAS

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA E
INFRAESTRUCTURAS
Servicio Jurídico Administrativo

Paseo de Antonio Machado nº12
29002 MÁLAGA

N/Ref.: JCTM
Expte.: 2012/0133
E-2024-51825
Expte. GMU: B2009-291

Málaga, 12 de agosto de 2024

ASUNTO: INFORME TÉCNICO PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR PAT.2 "BUENAVISTA".

Estimados Srs.:

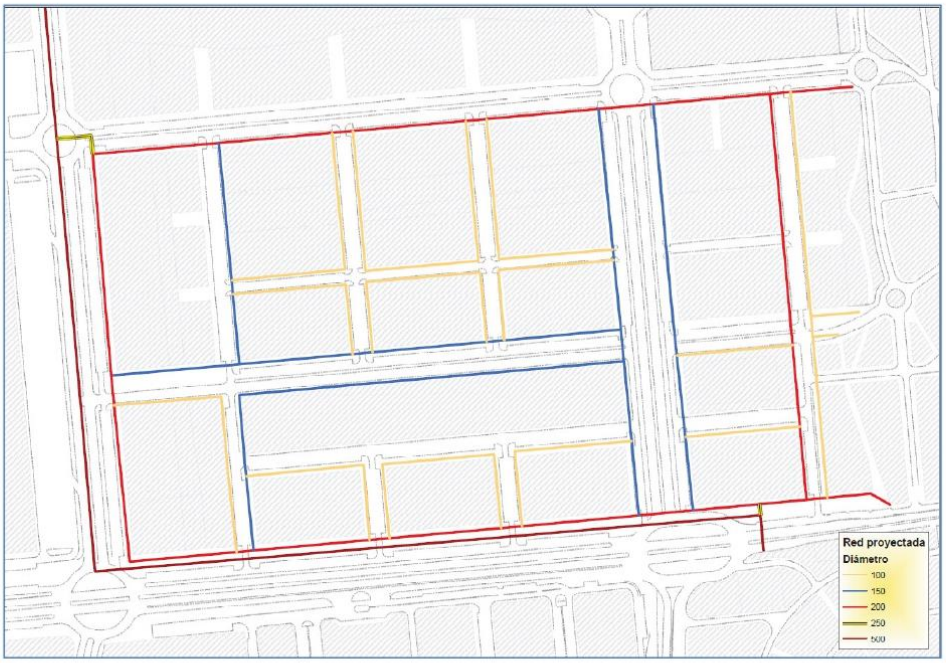
En base a la documentación presentada, les informamos que nuestro informe es **DESFAVORABLE**, debido a los siguientes motivos:

REDES E INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

En la red de abastecimiento diseñada se ha tenido en cuenta la normativa vigente al respecto, si bien los datos de partida, considerando los caudales recogidos en el Plan General de Ordenación Urbana, y en las normas de urbanización del Excmo. Ayuntamiento de Málaga no son correctos.

Aunque se ha tenido en cuenta para el cálculo de la dotación de agua potable, 250 litros por habitante y día, se han estimado 4 habitantes por vivienda en lugar de 3 como se indica en las normas de urbanización (750 litros por vivienda y día), de manera que la demanda total de agua potable para la totalidad de usos del sector es superior a la necesaria, 1348,70 m3/día en lugar de 1689,20 m3/día.

Revisada la memoria de cálculo para la hipótesis más desfavorable, donde las redes de abastecimiento se calcularán considerando el 50% del consumo correspondiente a las previsiones normales indicadas en la tabla de dotaciones, distribuido en un período de 10 horas, más la aportación correspondiente a la previsión para caso de incendio, se observa que aunque la red de distribución en FD DN150 funciona de manera óptima, la entrada prevista por el nudo AD-1 es insuficiente en caso de necesidad de abastecimiento a los sectores Buenavista y Cortijo Merino, alcanzando velocidades en el tramo de inicio superiores a 3 m/s, motivo por el cual, se aporta una propuesta de red de abastecimiento conjunta para ambos sectores con una malla exterior de FD DN200.



El nuevo diseño tendrá que consensuarse con EMASA, una vez se reordene toda la zona que será abastecida desde el nuevo depósito de Intelhorce.

Los cierres de mallas previstos en algunos viales que interconecten con Cortijo Merino han de eliminarse, dejando las redes en punta en previsión de su conexión a la red de este sector, evitando en el futuro cruces innecesarios de calzadas. Asimismo, la salida AD-2 en FD DN150 prevista en el suroeste del sector ha de eliminarse puesto que la entrada alternativa/principal, según se decida está prevista por Avenida José Ortega y Gasset y contemplada en el proyecto de urbanización de Cortijo Merino.

La instalación de los distintos equipos de medida y control de caudal e inspección de la red de distribución, arterial y/o transporte, en las futuras conexiones con las distintas urbanizaciones colindantes, se determinará una vez se hayan subsanado los detalles citados anteriormente, de dimensionamiento y trazado de la red por algunos de los viales, así como los cierres de mallas solicitados.

REDES E INSTALACIONES DE AGUAS RESIDUALES

En el informe previo se les indicó al proyectista, trazado, diámetro y material del interceptor del Arroyo de las Cañas, PVCØ1000 mm. SN8. Desconocemos porque en proyecto se ha sustituido por un colector en hormigón armado de diámetro 1500 mm.

El Sector Cortijo Merino, actualmente en ejecución, contempla la ejecución del interceptor del Arroyo de las Cañas PVCØ1000. A este colector se conectará el Colector 1 proyectado.



El Colector 1 se proyecta a una excesiva profundidad (2,8-2,98 m.). Es necesario disminuirla y mejorar la pendiente al 1% en el tramo entre los pozos PS30 y N11, y entre los pozos N1 y PS16 (cruce marco de pluviales). Igualmente, se podrá disminuir la pendiente en el tramo entre los pozos PS3 y N1, mejorando la pendiente.

El ramal entre el PS3 y PS1 se puede conectar al colector interceptor del Arroyo de las Cañas, en el PS298.

Hay una incongruencia entre las mediciones donde se indican 2950 metros de tubería de PVC de 315 mm., y en los perfiles longitudinales y la planta se indican 1896 metros.

REDES E INSTALACIONES DE AGUAS PLUVIALES

Nos parece correcto el trazado en planta y perfil del Colector 1.

Del Colector 2, el tramo entre el PS030 y PS 033 está incluido en el proyecto de urbanización del Sector Cortijo Merino con un colector de Ø800 mm y recibe las pluviales de los viales 4 y 5 del sector Buenavista, por lo que el tramo previsto de colector Ø1000 no es necesario.

De este mismo colector es necesario dimensionar de nuevo el colector en el tramo entre el PS020 y el PS 011, ya que al no recibir las pluviales de los viales 4 y 5, se reduce la cuenca y por lo tanto el caudal.

El colector en el PS011 se conectará al marco de pluviales 2 X 2 m. que ejecutará el Sector Cortijo Merino, y el tramo entre el PS011 y el Arroyo Merino se ejecutará mediante cajón de 3 x 2 m. según el proyecto municipal de "Adaptación de la Travesía MA-401 Glorieta María Zambrano a Mercamálaga", tal como se comunicó en el informe previo al proyectista.

Se han proyectado los imbornales de 50 x 50 cm y deben ser de 50 x 30 cm.

Los colectores de los viales 5, 6 y 7 deberán conectarse a las redes de pluviales del Sector Cortijo Merino.

Atentamente.

Fdo.: Juan Carlos Tejero Moreno
Responsable Unidad Proyectos y Obras Externas
Área de Ingeniería y Mantenimiento

4.3 TELEFÓNICA.

Se lleva a cabo la solicitud del punto de conexión para la red de telefonía, independientemente de que se dará continuidad a las redes proyectadas en Cortijo Merino. Este contacto realizado, al servicio de asesoramiento de nuevas canalizaciones de la compañía Telefónica responde a la solicitud, requiriendo la firma de un convenio con el promotor, para dar cualquier tipo de asesoramiento técnico.

Se comunica esta gestión a los directores del proyecto.

De: Juan José Piñero Soto <juanjo@caiconsultores.com>
Enviado el: lunes, 29 de enero de 2024 8:07
Para: asesoramientos.nuevas.canalizaciones@telefonica.com
Asunto: Punto Conexión sector PA-T2 "Buenavista" Málaga.
Datos adjuntos: situación-Presentación1.pdf; 01.GEN.03.- Ordenación-..pdf

Buenos dias,

En CAI Soluciones hemos recibido el encargo de redactar el PU del sector PA-T2 "Buenavista", en Málaga, para SEPES.

Anteriormente, este sector se denominaba SUP T10 "Buenavista", y en 2011 ya tuvo VºBº al proyecto de urbanización redactado por Ingenia también para SEPES.

En la actualidad el ámbito del proyecto se ha reducido a la actuación Residencial, y tras el periodo de tiempo trascurrido le ruego, nos confirmen el punto de conexión y nos indiquen los aspectos a considerar en el diseño de la red.

Adjunto plano de situación y ordenación del sector.

Sin otro particular, a la espera de sus noticias, un saludo.

Juan J. Piñero
ICCP

RE: Expte 46058 Act 8601056 PA-T2 Buenavista Málaga

1 mensaje

TE_ASESORAMIENTOS_NUEVAS_CANALIZACIONES 15 de febrero de 2024, 11:46
<asesoramientos.nuevas.canalizaciones@telefonica.com>
Para: Juan José Piñero Soto <juanjo@caiconsultores.com>

Buenos días

Para dar cualquier tipo de asesoramiento técnico es preciso la firma de un convenio de colaboración. Envío dicho convenio para rellenar lo que falta.

Después hay que imprimirlo en pdf, firmarlo con firma digital (el promotor) y devolverlo para nuestra firma. Pasado este trámite se enviará un plano con el asesoramiento técnico de la canalización que se necesitaría para poder dar servicio, hoja con los detalles constructivos y listín con los suministradores de material homologado.

Atentamente, saludos

FRANCISCO MB

Jefatura de Greenfield + Asesoramientos

asesoramientos.nuevas.canalizaciones@telefonica.com

Telefónica

4.4 REPSOL PETRÓLEO, S.A.

Se realiza contacto con Repsol Petróleo S.A., como titular de la infraestructura, al objeto de que nos realicen las consideraciones oportunas a tener en cuenta en el desmantelamiento del Oleoducto Málaga Puertollano, actualmente en desuso.

Desde la dirección del Complejo Industrial Repsol Puertollano, se recibe contestación autorizando la actuación y se adjunta el procedimiento para el corte de la tubería.

De: Juan José Piñero Soto <juanjo@caiconsultores.com>
Enviado el: jueves, 8 de febrero de 2024 12:45
Para: José Escudero
CC: Enrique de la Torre Lara
Asunto: Solicitud de Información sobre infraestructuras existentes en el ámbito del sector PA-T2 "Buenavista", Málaga
Datos adjuntos: GEN_01 SITUACIÓN-Presentación1.pdf; planta.pdf

Buenos días,

Actualmente, las consultoras UG21 y CAI Consultores se encuentran redactando el proyecto de urbanización de la actuación residencial Buenavista PA-T.2 en Málaga para SEPES.

Tras la recopilación de antecedentes, se detecta la presencia de un oleoducto, cuya traza afecta al viario de la urbanización.
Hemos conocido los contactos mantenidos con D. Eleuterio Pizarro, responsable de Repsol Petróleo S.A. en 2009 donde se indicaban las prescripciones a seguir en la demolición y desmantelamiento de dicha infraestructura.
Transcurridos 15 años desde estas comunicaciones, y con la finalidad de que nos actualicen la información relativa a dicha infraestructura, se adjunta plano de situación y localización del oleoducto en relación a la urbanización.

Para cualquier consulta o aclaración no dude en contactar con nosotros mediante mail o telefónicamente en el 952 80 87 18 o 630 21 42 56

Atentamente, reciba un cordial saludo

Juan J. Piñero
ICCP

REPSOL

D. Enrique de la Torre Lara
CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA S.L.
Avd. del Carmen S/N Edif. Puertosol ofic. nº5
29680 Estepona (Málaga)

Puertollano, 09 de abril de 2024

Asunto: Proyecto de urbanización del Sector PA-T.2 Buenavista

En respuesta a su escrito del pasado 08 de febrero donde nos solicita información para llevar a cabo diversas actuaciones en las que se verían afectadas las tuberías del Oleoducto Málaga a Puertollano, les informamos de que atendiendo a la situación actual de desuso de la citada instalación, autorizamos su corte, solicitándoles no obstante que, con carácter previo a cualquier actuación que pudiera afectarnos, se pongan en contacto con nosotros, a cuyo efecto les atenderá D. David Vega Hidalgo, tfno. 926.419.732. Asimismo, rogamos que, en caso de producirse algún tipo de incidente, sea inmediatamente comunicado al mismo contacto.

Aprovechamos esta comunicación para hacerles llegar las características de las conducciones y las medidas de precaución que deben adoptar "Procedimiento de corte de tubería del Oleoducto Málaga / Puertollano".

Atentamente,

02879509R
ARSENIO JOSE
SALVADOR (R:
A28047223)

Fdo. Arsenio José Salvador Vega

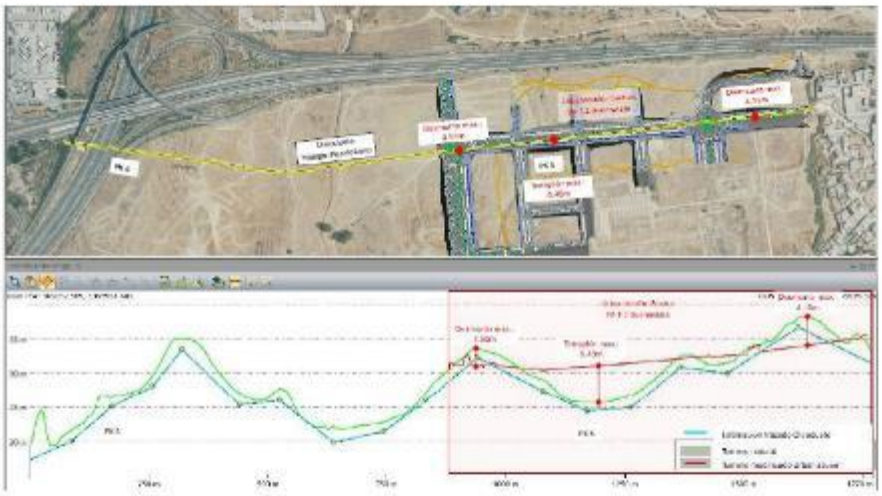
DIR. OPERACIÓN ACTIVOS INDUSTRIALES
DIR. C.I. PUERTOLLANO
Carretera a Calzada de Calatrava s/n - 13500 Puertollano. ESPAÑA
Tel. +34 926 419 052

Procedimiento de corte tubería del Oleoducto Málaga / Puertollano

1. OBJETO

Definir un procedimiento de trabajo seguro para la ejecución de corte y retirada de un tramo del antiguo oleoducto Puertollano/Málaga de Repsol y que pueda interferir con las distintas necesidades de las personas o entidades que lo soliciten (ejemplos: nuevo trazado de la red de saneamiento, nuevo trazado del metro...)

Se muestra a continuación el tramo afectado que ocupa el área de la futura carretera.



2. INTRODUCCIÓN

La tubería a retirar corresponde a un antiguo oleoducto para el transporte de crudo entre las instalaciones de Repsol en Málaga y la Refinería de Puertollano (Ciudad Real). La tubería consiste en una canalización de acero al carbono soldada de 16 pulgadas de diámetro y de un espesor del casco variable entre 6 y 9 mm.

La longitud de tubería afectada es de 1.000 metros aproximadamente.

Según Repsol la tubería se encuentra limpia e inertizada, no obstante, los trabajos se realizarán según el presente procedimiento que tiene en cuenta la normativa interna de Repsol para este tipo de trabajos.

El proceso será supervisado por un Técnico de prevención de la empresa solicitante del trabajo.

3. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

3.1. Previa ejecución de los trabajos

Se realizará la excavación necesaria para dejar descubierto el tubo, en los puntos, donde se van a realizar los cortes, además se descubrirá 0.5 m. en la parte inferior del tubo.

Se deberá tener acceso seguro a la excavación.

Se acordonará la zona de trabajo y su acceso estará restringido al personal que ejerce labores de supervisión y ejecución. Previo al inicio de los trabajos se debe disponer de todos los medios necesarios, indicados en este documento: camión de limpieza, extintores portátiles y extintor de carro de polvo de 25 Kg, linternas etc.

Se realizará una detección continua de las condiciones de oxigeno mediante medidor de gases de la empresa solicitante del trabajo.

3.2. Durante los trabajos

3.2.1. Si existe, retirar la protección de hormigón en zona de corte.

3.2.2. Retirada del recubrimiento asfáltico de la tubería en las zonas de corte.

3.2.3. Realizar un taladro de 12 mm de diámetro en la generatriz superior de tubería con refrigeración de agua para evitar puntos calientes. Detectar explosividad en el interior de la tubería mediante medidor de gases por infrarrojos (funcionamiento seguro aun en atmósferas con déficit de oxigeno) con bomba de muestreo que se introducirá en el interior de la tubería.

3.2.3.1. Si no se superaran los límites de explosividad (<10%) continuar con el paso siguiente.

3.2.3.2. Si se superasen los límites de explosividad se paralizarían los trabajos inmediatamente para realizar un análisis de riesgos adicionales.

3.2.4. Se acordonará la zona de trabajo y su acceso estará restringido al personal que ejerce labores de supervisión y ejecución. Previo al inicio de los trabajos se debe disponer de todos los medios necesarios, indicados en este documento: camión de limpieza, extintores portátiles y extintor de carro de polvo de 25 Kg, linternas etc.

3.2.5. Se realizará la limpieza de las zonas para poder instalar las eslingas para sujetar la tubería antes de su corte. Se tendrá en cuenta la longitud de la tubería cortada (de 5 a 6 metros) y la ubicación de la grúa. Si el tramo a cortar es mayor se realizarán cortes intermedios.

3.2.6. Hacer una ventana de 200 mm x 200 mm en generatriz superior de la tubería utilizando para ello radial, aprovechando el taladro realizado en el extremo del tramo de la tubería descubierta de cota más baja, para aspirar con camión autorizado para recogida y transporte de posibles residuos líquidos, parar el corte y refrigerar cada cierto tiempo la tubería para evitar puntos calientes.

3.2.7. Aspirar líquidos si los hubiese.

3.2.8. El primer corte se realizará en la cota más baja de la tubería descubierta.

3.2.8.1. Si la tubería estuviera impregnada de crudo se utilizará un sistema de corte en frío tipo sierra neumática.

3.2.8.2. Si la tubería no estuviera impregnada de crudo se realizará mediante oxicorte ó radial.

3.2.9. Retirada de tubería a lugar seguro mediante camión, teniendo en cuenta que el Responsable Técnico decidirá si se trata de RTP (residuo tóxico peligroso) o si se trata de chatarra. ***En caso de considerarse RTP se realizará un seguimiento documentado de su gestión. Mandando copia de la misma a Repsol Petróleo Puertollano***.

3.2.10. El taponamiento de la tubería debe realizarse inmediatamente después del corte. Para este taponamiento se puede utilizar tapón de arcilla u hormigón que forme un tapón en el extremo de la tubería.

3.2.11. Una vez realizado el taponamiento, se colocar una tapa soldada del mismo material en los extremos que se han realizado el corte.

4

4. RECURSOS NECESARIOS

Personal:

Responsable Técnico de la Empresa que realiza el trabajo.

Operador de Oxicorte formado.

Otras necesidades:

Medios necesarios para retirar la tubería cortada (dependiendo del tramo): Grúa, camión, camión con grúa….

Camión de limpieza. (Dependiendo del punto a cortar, mínimo uno).

Extintores portátiles, extintor de carro de polvo de 25 Kg.

5. FORMACIÓN, INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN

El personal que participe en los trabajos deberá estar capacitado para ellos y tendrá acreditación de formación en prevención de riesgos laborales al respecto y con carácter previo al comienzo de sus trabajos.

El presente procedimiento debe ser distribuido entre los responsables de los trabajos, quedando, cada uno de ellos, comprometidos a transmitir a sus subordinados las partes que afecten a sus trabajos directa o indirectamente.

Los Técnicos de Prevención supervisarán los trabajos para prestar el asesoramiento necesario a los responsables que lo soliciten.

Todo el personal deberá comunicar al Servicio de Prevención las deficiencias que detecte en su trabajo en materia de Prevención de Riesgos.

02879509R
ARSENIO JOSE
SALVADOR (R:
A28047223)

Fdo. Arsenio Salvador Vega
Director del C.I. Repsol Puertollano

5

AM.RES. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1 PLAN DE GESTIÓN DE RCD 3

1.1 JUSTIFICACIÓN Y OBJETO 3

1.2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 3

1.2.1 Datos de identificación del proyecto y de la obra 3

1.2.2 Clasificación y descripción de los residuos 4

1.2.3 Identificación y cálculo de los residuos generados en la obra 6

1.2.4 Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en gestores autorizados de residuos externos a la obra 7

1.2.5 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos) 8

1.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 9

1.3.1 Suministro, almacenamiento y acopio de materiales 9

1.3.2 Envases y embalajes 10

1.3.3 Separación y recogida selectiva 10

1.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 11

1.4.1 Valorización 11

1.4.2 Reutilización 12

1.4.3 Eliminación 12

1.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 14

1.5.1 Medidas generales para la separación de residuos en obra 14

1.5.2 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra 15

1.5.3 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento 20

1.5.4 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero 20

1.6 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 20

1.6.1 Elaboración del plan de gestión de rcd 20

1.6.2 Responsable de la gestión de rcd 21

1.6.3 Documentación de la gestión de los rcd 21

1.6.4 Almacenamiento, entrega y destino de los rcd 22

1.6.5 Control de subcontratistas 22

1.6.6 Formación medioambiental 23

1.6.7 Planos 23

1.6.8 Etiquetado y pictogramas 23

1.7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO INDEPENDIENTE 24

1.7.1 Previsión de operaciones de valorización –*in situ*– de los residuos generados 24

1.7.2 Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte 24
1.8 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 25
1.9 DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA 26
1.9.1 Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en obra 26

1 PLAN DE GESTIÓN DE RCD

1.1 JUSTIFICACIÓN Y OBJETO

Los residuos de construcción y demolición (RCD) suponen uno de los impactos más significativos de las obras por su gran volumen y su heterogeneidad. La primera razón acelera el ritmo de colmatación de los vertederos y eleva el número de transportes por carretera; la segunda, dificulta enormemente las opciones de valorización del residuo (ya que se incrementa el coste posterior del reciclaje).

La solución a esta problemática pasa por prever, durante la redacción del Proyecto Constructivo, la posibilidad de aplicar el principio de jerarquía de las "3 erres":

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio solo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva, con lo que se obtendrían las siguientes ventajas:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra; y
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Se recuerda que, si un residuo peligroso contamina el resto de residuos, el conjunto deberá gestionarse como peligroso.

El objeto del Anejo de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición es, por tanto, la identificación y estimación de las cantidades y operaciones de gestión de los residuos que se generen durante la ejecución de las obras proyectadas, así como los sobrantes de materiales de ejecución y de envases y embalajes de dichos materiales.

Debido a la importante cantidad de residuos generados durante los procesos de construcción y demolición planeados en el presente proyecto y de acuerdo a la exigencia legal "Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se considera adecuada la redacción del presente anejo para minimizar los posibles efectos dañinos que la ejecución del proyecto pudiera ocasionar incluyendo el siguiente contenido.

1.2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.2.1 Datos de identificación del proyecto y de la obra

1.2.1.1 Identificación de la obra

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA	
Sector	PA-T.2-Buenavista
Término Municipal	Málaga
CP	29006
Provincia	Málaga

1.2.1.2 Promotor

PROMOTOR	
Nombre/Razón social	Ayuntamiento de Málaga
Dirección	Avenida Cervantes, 4
Provincia	Málaga

Municipio	Málaga
Código Postal	29016
NIF	P2906700F
Teléfono	951 92 60 10

1.2.2 Clasificación y descripción de los residuos

De manera genérica, los RCD se dividen en:

- Residuos inertes – pétreos: aquellos que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas y de los suelos y que, en general, se podrían asimilar a los materiales pétreos.
- Residuos no peligrosos: son los que, por su naturaleza, pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.
- Residuos peligrosos: los formados por materiales que tienen determinadas características perjudiciales para la salud o el medio ambiente.

En la siguiente tabla se muestran los diferentes residuos generados según dicha clasificación:

PRINCIPALES RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
INERTES-PÉTREOS	**NO PELIGROSOS**	**PELIGROSOS**
Escombro limpio: - Ladrillos - Tejas - Azulejos - Hormigón endurecido - Mortero endurecido	*Metales*: - Armaduras de aceros y restos de estructuras metálicas - Perfiles para montar el cartón-yeso - Paneles de encofrado en mal estado *Madera:* - Restos de corte - Restos de encofrados - Palets *Papel/cartón:* - Sacos de cemento, yeso, arena y cal - Cajas de cartón *Plásticos*: - Lonas y cintas de protección no reutilizables - Conductos y canalizaciones - Marcos de ventanas - Desmantelamiento de persianas *Otros*: - Cartón-yeso* - Vidrio**	*Envases y restos de:* - Aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles - Desencofrantes - Anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón - Adhesivos - Aerosoles y agentes espumantes - Betunes con alquitrán de hulla - Decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes - Madera tratada con productos tóxicos - Pinturas y barnices - Silicona y otros productos de sellado - Tubos fluorescentes - Pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio - Productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas - Trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos - Restos de desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto - Restos de desmantelamiento de materiales de aislamiento,

PRINCIPALES RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
INERTES-PÉTREOS	**NO PELIGROSOS**	**PELIGROSOS**
		pavimentos, falsos techos, que contienen fibras de amianto.

Según la Lista de Europea de Residuos (LER), la cual se modificó en 2014 por la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, los potenciales residuos que se pueden generar en una obra se clasifican de la siguiente forma:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32014D0955

1.2.2.1 Puntos limpios y residuos peligrosos

Según el Artículo 2. Definiciones, del Capítulo I. Disposiciones Generales, de la **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**, **se define como Residuo peligroso lo siguiente**: residuo que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I y aquel que sea calificado como residuo peligroso por el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligroso o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I.

Los residuos peligrosos se incluyen, junto al resto de residuos en la lista de Europea de Residuos (LER), la cual se modificó en 2014 por la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

En la fase de construcción podemos encontrar una larga serie de residuos peligrosos tales como:

- Sprays de pintura.
- Restos de pinturas y barnices con disolventes.
- Disolventes.
- Tierras contaminadas (por ejemplo: derrames de aceites o gasoil).
- Absorbentes contaminados (bentonitas, etc.).
- Trapos contaminados.
- Envases de aceite usado.
- Restos de cortes de piezas de fibrocementos.
- Aceite industrial usado.
- Filtros de aceite usados.
- Líquido de frenos
- Anticongelante.
- Envases de líquido de curado.
- Envases de aditivos.
- Envases de desencofrante

- Baterías
- Fluorescentes

Para gestionar adecuadamente los Residuos Peligrosos, deberán habilitarse contenedores específicos debidamente etiquetados sobre un Punto Limpio en el que se puedan almacenar temporalmente dichos residuos.

Las características principales del Punto Limpio fijo (existen puntos limpios móviles) serán las siguientes:

- Solera impermeabilizada preferiblemente ejecutada con hormigón en masa.
- Murete Perimetral (al menos 20cm de altura sobre la solera)
- Techado, con sobrelargo de vuelo del tejado o directamente recubierto en su lado trasero y lateralmente; para evitar que se inunde por lluvias fuertes.
- Arqueta de al menos 1 m^3 de capacidad para recoger vertidos accidentales por rotura de envases o contenedores líquidos.

Las características del Punto Limpio (dimensionado en m^2 de superficie, para la obra y periodicidad de recogida prevista) será tenida en cuenta en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Presupuesto.

1.2.3 Identificación y cálculo de los residuos generados en la obra

La estimación de los residuos a generar por las obras objeto del "Proyecto de Urbanización de la Actuación "Sector PA T-2 Buenavista" en Málaga, se han obtenido considerandos dos procedencias de los mismos:

1. Evaluación de los volúmenes de residuos de demolición:

En esta primera categoría se engloban los residuos generados directamente por la ejecución de las demoliciones y desmontajes de las infraestructuras existentes en el sector:

- Desmontaje del oleoducto.
- Retirada de la línea eléctrica situada en el extremo sur.
- Desmontaje de torres eléctricas existentes en el interior del sector de líneas abandonadas.
- Desmontaje de postes de madera.
- Demolición de ruinas situadas en la proximidad del Arroyo Merino.
- Demolición y retirada de valla metálica perimetrales.
- Demolición de pavimentos y firmes flexibles para la realización de obras exteriores.

2. Evaluación de los volúmenes generados por la ejecución de las obras:

En esta categoría se recogen todos los residuos generados por la ejecución directa de las infraestructuras previstas, tanto los debidos al movimiento de tierras como los causados por la ejecución de los viales.

De acuerdo con la metodología propuesta, los residuos que se identifican son los siguientes identificado con su código LER.

Código LER	Descripción
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 01 02	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos
17 01 01	Hormigón
17 05 04	Arena, piedra, grava y otros áridos
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 04 07	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
20 01 01	Papel y cartón
20 02 01	Residuos biodegradables
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas

1.2.4 Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en gestores autorizados de residuos externos a la obra

A continuación, se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en Gestores Autorizados de Residuos externos a la obra:

	PREVISIÓN DE OPERACIONES	DESTINO
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra, sino en Gestores Autorizados de Residuos externos a la obra los siguientes RCD: - Ladrillos, tejas, cerámicos - Hormigón - Madera - Vidrio - Plásticos - Metales - Asfalto - Yeso - Papel y cartón - Basura - Otros	Gestor autorizado
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	En la medición ya se han descontado las tierras a emplear en la obra. (*) Sellado de cantera
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Gestor autorizado
--	Reutilización de materiales cerámicos	--
--	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	--
--	Reutilización de materiales metálicos	--

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCD producidos en obra

Identificación del destino previsto externo a la obra:

LIMASA Servicios de Limpieza Integral de Málaga
Centro Ambiental "Los Ruices"
Dirección:
Carretera de Santa Inés (Los Asperones)
29190 Málaga
España
Tlf: 952 23 22 80 (oficinas centrales)

1.2.5 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I			
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
1. Tierras y pétreos de la excavación			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 05 04	Tierras y pétreos de la excavación	Sin tratamiento esp./ reciclado in situ	Vertedero

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II			
A.2.1 Residuos de naturaleza pétrea			
1. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 01 02	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 01 01	Hormigón	Reciclado in situ/reciclado	Planta de reciclaje RCD
1. Arena grava y otros áridos			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 05 04	Arena, piedra, grava y otros áridos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea			
1. Maderas			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
2. Vidrio			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Plástico			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Metales			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Asfalto			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
6. Yeso			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 08 02	Yeso	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
7. Papel y cartón			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
20 01 01	Papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
8.Residuos biodegradables			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
9. Otros			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
A.2.3 Otros residuos de construcción y demolición			
1. Otros residuos de construcción y demolición			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

1.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Se proponen medidas generales para la prevención y la minimización de la generación de residuos que deberán ser concretadas por el Contratista adjudicatario en el Plan de Gestión de RCD.

1.3.1 Suministro, almacenamiento y acopio de materiales

- Analizar las previsiones de uso de materiales y suministrar en obra únicamente los materiales de para su utilización inmediata evitando la generación de excedentes.
- En caso de excedentes, establecer en los contratos de suministro que los materiales sobrantes en obra que no hayan sufrido daños o alteraciones sean retirados por el proveedor.
- Establecer zonas adecuadamente señalizadas y valladas para el acopio y almacenamiento de materiales. Estas zonas deberán estar claramente separadas de las zonas de almacenamiento de residuos y fuera de zonas de tránsito de vehículos y maquinaria. Según el caso, los materiales (madera, aglomerantes, cementos, etc.) deberán ser protegidos de la humedad y la lluvia.
- Extremar las precauciones en el suministro, transporte y trasiego de materiales.
- Conservar los materiales en sus envases y embalajes originales hasta el momento de su utilización.

1.3.2 Envases y embalajes

- Realizar compras de productos o materiales a granel o envases de mayor tamaño posible en el mercado.
- Minimización del volumen de envases y embalajes mediante compactación.
- Establecer en los contratos de suministro que los residuos de envases y embalajes sean retirados por el propio suministrador y que acredite su destino final.
- Realizar compras de productos que no tengan alguna característica de peligrosidad
- En caso, de utilizar los productos con alguna característica de peligrosidad (según el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos) hasta que el envase quede completamente vacío con objeto de evitar que sean caracterizados como residuo peligroso.
- En caso de uso de cementos con características de peligrosidad proceder al uso del contenido total del envase.
- En caso de uso de pinturas con características de peligrosidad (generalmente debida a la presencia de disolventes orgánicos volátiles) proceder al uso del contenido total del envase.

1.3.3 Separación y recogida selectiva

Las medidas contempladas deberán ser concretadas por el Contratista adjudicatario en su Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

El personal de obra deberá estar informado de la sistemática de recogida selectiva de residuos depositándolos en la zona principal o temporales.

Las zonas temporales serán objeto de recogida periódica, según las necesidades, y los residuos transportados a la zona principal de almacenamiento donde serán retirados por los gestores transportistas autorizados.

El Adjudicatario de las obras estará obligado a:

- La recogida de los residuos de forma diferenciada por materiales según la Lista Europea de Residuos (LER).
- La construcción de una zona principal de almacenamiento de residuos con contenedores.
- La designación de zonas temporales con contenedores de menor tamaño cercanas a los tajos de obra.
- El diseño de un plan de recogida in situ de los residuos diferenciados que incluya medios materiales y humanos para su ejecución.
- La concienciación y formación en separación y gestión de residuos a todo el personal de obra incluyendo a los sub-Contratistas.
- La instalación de paneles informando sobre la separación y selectiva de residuos y las zonas de recogida.
- La instalación de un punto limpio, en acorde a las especificaciones técnicas recogidas en el presente estudio, para ubicar los residuos peligrosos (Punto limpio).

1.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Se establecen las siguientes Operaciones de tratamiento *in situ* de ciertos materiales y eliminación en obra, mediante transporte a Gestor Autorizado de Residuos con su estudio relativo a las acciones decididas:

1.4.1 Valorización

Se considera operación de valorización todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. Según el Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se consideran, operaciones de valorización las siguientes:

Anexo II de la Ley 7/2022	
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R2	Recuperación o regeneración de disolventes.
R3	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R6	Regeneración de ácidos o de bases.
R7	Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R8	Valorización de componentes procedentes de catalizadores.
R9	Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
R10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
R11	Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12	Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.
R13	Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

La valorización material de residuos es prioritaria frente a la valorización energética y ésta frente a la eliminación. Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles.

Las operaciones de valorización deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Tras el análisis de los gestores de residuos que realizan operaciones de transporte/recogida y valorización en Málaga, se prevé que todos los residuos que no sean reutilizados en la propia obra se destinen a operaciones de valorización.

El contratista deberá:

- Solicitar un Número de identificación medioambiental (NIMA) para la obra, al considerarse productor inicial del residuo según el Real Decreto 553/2020.
- Entregar los Documentos de identificación del residuo al promotor.

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de copia de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos (RP) y no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan los residuos a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

1.4.2 Reutilización

Se considera reutilización al empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente u otro fin si no se realizan operaciones de valorización.

Para el presente proyecto no se contempla la reutilización de ningún residuo.

1.4.3 Eliminación

Según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular "se consideran operaciones de eliminación cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía".

Se consideran, en cualquier caso, operaciones de eliminación las establecidas en el Anexo III de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular:

Anexo III de la Ley 7/2022	
D1	Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D2	Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D3	Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).
D4	Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
D5	Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente).
D6	Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.
D7	Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.
D8	Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.
D9	Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).
D10	Incineración en tierra.
D11	Incineración en el mar.
D12	Almacenamiento permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D13	Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.
D14	Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.
D15	Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

Las operaciones de eliminación deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma.

Las operaciones de reutilización, valorización y eliminación a que se destinarán los residuos de obra se recogen en la siguiente tabla:

CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO PREVIO	REUTILIZACIÓN	VALORIZACIÓN	ELIMINACIÓN
CAPÍTULO 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17 01. HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS					
17 01 01	Hormigón	Clasificación Recogida selectiva			D5
17 01 02	Ladrillos	Clasificación Recogida selectiva			D5
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Clasificación Recogida selectiva			D5
17 02. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO					
17 02 01	Madera	Clasificación Recogida selectiva		R3	
17 02 02	Vidrio	Clasificación Recogida selectiva		R7	
17 02 03	Plástico	Clasificación Recogida selectiva		R3	
17 03. MEZCLAS BITUMINOSAS					
17 03 02	Mezclas bituminosas	Clasificación Recogida selectiva		Valorización en obra	D5
17 04. METALES					
17 04 07	Metales mezclados	Clasificación Recogida selectiva		R4	
17 04 11	Cables distintos a los especificados en 17 04 10	Clasificación Recogida selectiva		R4	
17 05. TIERRAS, PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE					
17 05 04	Tierras y piedras	Clasificación		R10	
17 08. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO					
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Clasificación Recogida selectiva		R7	
17 09. OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los	Clasificación Recogida selectiva		R7	

CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO PREVIO	REUTILIZACIÓN	VALORIZACIÓN	ELIMINACIÓN
	códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03				
CAPÍTULO 20. RESIDUOS MUNICIPALES					
20 01. FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE (EXCEPTO LAS ESPECIFICADAS EN EL SUBCAPÍTULO 15 01)					
20 01 01	Papel y cartón	Clasificación Recogida selectiva		R3	
20 02. RESIDUOS DE PARQUE SY JARDINES (INCLUIDOS LOS RESIDUOS DE CEMENTERIOS)					
20 02 01	Residuos biodegradables	Clasificación Recogida selectiva		R3	
CAPÍTULO 15 RESIDUOS DE ENVASES					
15 01. ENVASES					
15 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida selectiva Clasificación Compactación		R3	-
15 01 02	Envases de plástico	Recogida selectiva Clasificación Compactación		R3	-
15 01 03	Envases de madera	Clasificación Recogida selectiva	Entrega a suministrador Reutilización en obra	R3	-
15 01 04	Envases metálicos	Recogida selectiva Compactación		R4	
15 01 10*	Envases contaminados	Clasificación Recogida selectiva		R4	

1.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

1.5.1 Medidas generales para la separación de residuos en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

1.5.1.1 Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo, recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc.)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo, separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc.), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

1.5.2 Medidas específicas para la separación de los residuos en obra

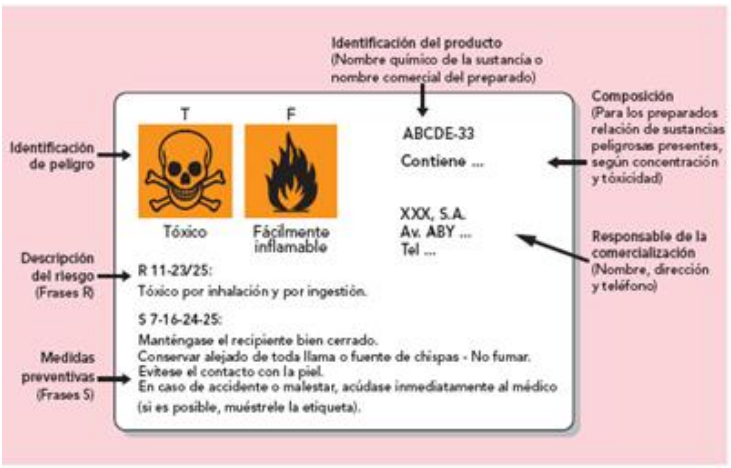
1.5.2.1 Productos químicos

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el *RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas*, el que regula él estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición, tal como se observa en la figura siguiente:



Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety):

Frases R:

La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S:

Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químico, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	**X**
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	**X**
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	**X**
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	**X**
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	**X**
Otros	--

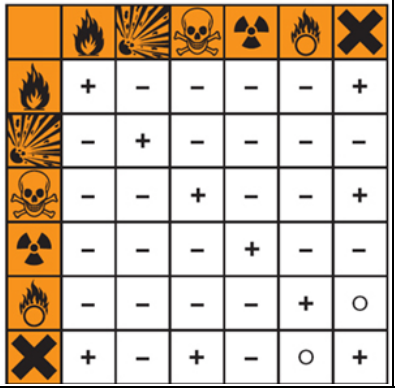
Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	X
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	X
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	X
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	X
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	X
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	X
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	X
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	X
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	X
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	X

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	**X**
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	**X**
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	**X**
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente: **+** se puede almacenar conjuntamente **o** solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas de prevención **-** no deben almacenarse juntos 	**X**

	+	–	–	–	–	+
	–	+	–	–	–	–
	–	–	+	–	–	+
	–	–	–	+	–	–
	–	–	–	–	+	o
	+	–	+	–	o	+

En definitiva, se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCD de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante, en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

1.5.2.2 Fracciones de hormigón

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Hormigón:

Volumen previsto de residuos Hormigón en la obra	> 80,00 T

Y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCD de la obra
- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. - Segregación en obra nueva - Derribo separativo - Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.2.3 Fracciones de metal

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos Metálicos

Volumen previsto de residuos Metálicos en la obra	> 2,00 T

Y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Metales* del resto de RCD de la obra
- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. - Segregación en obra nueva - Derribo separativo - Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.2.4 Fracciones de madera

Dadas las características específicas de esta obra que es de prever la generación de una notable cantidad de residuos de Madera.

Volumen previsto de residuos de Madera en la obra	> 1,00 T

Y por otro lado el estado que se supone de los mismos, se hace necesario adoptar la siguiente relación de Medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la *Madera* del resto de RCD de la obra
- Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. - Segregación en obra nueva - Derribo separativo

- Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

1.5.3 Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.., en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc.) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

1.5.4 Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

1.6 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

1.6.1 Elaboración del plan de gestión de rcd

Tal como refleja el artículo 5.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), el contratista adjudicatario de la obra está obligado, antes del inicio de las obras, a presentar a la Dirección de Obra un plan, que se denominará Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante el Plan).

El Plan deberá concretar en detalle cómo se llevarán a cabo sus obligaciones en relación con los RCD, así como las directrices y medidas contempladas en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto constructivo.

Este Plan una vez aprobado por la Dirección de Obra pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se reflejan a continuación las directrices para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:

- Definición del Responsable de la gestión de RCD (Organigrama, recursos humanos y materiales).
- Documentación de la gestión de los RCD (Copia de las autorizaciones de los gestores -transportistas, valorizadores y/o eliminadores- emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas).
- Definición del formato de Libro-Registro de la Gestión de RCD y su contenido.
- Definición de la sistemática de control de subcontratistas.

- Definición del plan de formación medioambiental.
- Definición de la sistemática de recogida-clasificación selectiva y almacenamiento de RCD.
- Definición de los planos de las instalaciones para la gestión de los RCD.

1.6.2 Responsable de la gestión de rcd

El contratista deberá designar un Responsable de la Gestión de RCD que será el encargado de la aplicación y puesta en marcha del Plan de Gestión de RCD, así como de proporcionar la información y documentación que estime necesaria la Dirección de Obra en relación con el cumplimiento de las obligaciones de gestión de residuos.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Documento que acredite el nombramiento del Responsable de la gestión de los RCD firmado por el Jefe de obra.
- Organigrama o definición de otras personas que tengan responsabilidades en la gestión de RCD.
- Listado de herramientas, equipos o maquinaria destinada a la recogida, clasificación y almacenamiento de RCD.

1.6.3 Documentación de la gestión de los rcd

Tal como se recoge en el artículo 5.7 del Real Decreto 105/2008 el poseedor de los RCD, en este caso el contratista adjudicatario de la obra, estará obligado a entregar al productor de los RCD los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD. Según indica el Real Decreto 553/2020, también deberá solicitar un NIMA para la obra.

El Responsable de la Gestión de los RCD llevará al día un Libro-Registro de la Gestión de RCD que será presentado, al menos, mensualmente al Director de Obra.

En el Libro-Registro se indicarán y/o recogerá, al menos, la siguiente información en formato tabla:

- Identificación del residuo (Código de la LER -Lista Europea de Residuos publicada por 2014/955/UE).
- Fecha de la retirada.
- Cantidad (toneladas y/o m^3).
- Identificación del gestor transportista (matrícula del vehículo y código de su autorización).
- Identificación del gestor de tratamiento – valorizador / eliminador- (código de su autorización). El Gestor deberá tener un Número de identificación Medioambiental (NIMA) que se utiliza para identificar los centros o actividades inscritas en el Registro de producción y gestión de residuos (art 63, Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.)
- Operación de gestión a la que se ha destinado el residuo (valorización o eliminación) según 2014/955/UE.
- Operaciones de reutilización o valorización in situ.
- Referencia de los documentos de retirada-gestión (justificantes de entrega).
- Coste de la gestión del residuo.

Asimismo, formarán parte del Libro-Registro de RCD los siguientes documentos:

- Copia de las autorizaciones de los gestores (transportistas, valorizadores y/o eliminadores) emitidas por los organismos competentes en materia de medio ambiente de las Comunidades Autónomas.
- Contrato de tratamiento de los residuos.
- Documento de identificación de los residuos.
- Documentos acreditativos de la reutilización de materiales.
- Registros derivados del control de subcontratistas.
- Registros de formación.
- Inscripción en el Registro de actividades de valorización de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la propia obra en la que se han producido.

El Plan deberá contener:

- Formato de tabla para la recogida de la información anteriormente detallada.

1.6.4 Almacenamiento, entrega y destino de los rcd

Tal como establece el artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008 el contratista poseedor de RCD:

- Deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Destinará los residuos de construcción y demolición preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

En este sentido, el contratista deberá atender al artículo 11 del Real Decreto 105/2008 en el que se recoge que "se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente."

Se considera "Tratamiento previo" lo establecido en el artículo 2.g) del Real Decreto 105/2008 "Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero."

1.6.5 Control de subcontratistas

El contratista adjudicatario deberá asegurarse que los subcontratistas aceptan, conocen y cumplen el Plan de Gestión de RCD.

Se deberán conservar los documentos firmados por los subcontratistas que han recibido la información en el Libro-Registro de la Gestión de RCD, así como un listado con los subcontratistas identificando su actividad y periodo de trabajo.

Se deberá adjuntar al Plan:

- Modelo de documento para acreditar la información suministrada al subcontratista.

1.6.6 Formación medioambiental

El contratista deberá asegurarse que todo el personal de la obra conoce sus responsabilidades para el cumplimiento del Plan de Gestión de RCD.

Asimismo, deberá elaborar y distribuir a todo el personal de obra, incluidos los subcontratistas, documentación formativa en la que se recojan las principales directrices del Plan de Gestión de RCD.

Dicha documentación formativa deberá contener al menos:

- Las actividades de obra susceptibles de generar RCD.
- Identificación de los RCD que se generarán en la obra.
- Directrices para la clasificación y recogida selectiva de los residuos.
- Ubicación de las zonas recogida, clasificación, acopio y almacenamiento de residuos.
- Identificación y modo de contacto con el Responsable de la Gestión de RCD.
- Cartelería informativa asociada a la gestión de RCD.

Se adjuntará al Plan:

- Modelo para el registro de los trabajadores que han recibido la formación medioambiental relativa a la gestión de los RCD.
- Contenido de los cursos de formación de gestión de RCD.

1.6.7 Planos

El Plan deberá contener, en su caso, los siguientes planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de RCD:

- Localización de contenedores (tipo y tamaño).
- Localización de zonas de acopio de residuos.
- Localización de zonas de materiales reutilizables.
- Localización de zonas excluidas para almacenamiento de residuos.
- Localización de planta machacadora o compactadora.
- Localización de zonas de mantenimiento de equipos y maquinaria.

1.6.8 Etiquetado y pictogramas

Las condiciones que debe cumplir el etiquetado se recogen en la legislación:

- Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado.
- En la etiqueta deberá figurar:
    - El código y la descripción del residuo conforme a lo establecido en el artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, así como el código y la descripción de las características de peligrosidad de acuerdo con el anexo I de la misma ley.
    - Nombre, Asignación de Número de Identificación Medioambiental, dirección, postal y electrónica, y teléfono del productor o poseedor de los residuos.
    - Fecha en la que se inicia el depósito de residuos.

- La naturaleza de los peligros que presentan los residuos, que se indicará mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

- Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse los pictogramas de riesgo, (Ver Anexo I).
- Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:
  - La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.
  - La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.
- La etiqueta debe estar firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

1.7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO INDEPENDIENTE

1.7.1 Previsión de operaciones de valorización –*in situ*– de los residuos generados

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valoración "*in situ*" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

X	Previsión de reutilización de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y evitando préstamos e inertes a vertedero.
X	Previsión de reutilización en parte, de los áridos obtenidos mediante el tratamiento in situ por el procedimiento de machaqueo del 50 % de los productos demolidos procedentes de soleras de hormigón, transportándolos hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones, por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

1.7.2 Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte

A continuación, se muestra desglosa por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la Gestión de los Residuos de la Obra, repartido en función del peso en t de cada material, incluyendo la carga de los materiales en obra y su transporte a vertedero o gestor autorizado.

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCD en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa Autonómica como por la Corporación Municipal que es de aplicación, no obstante y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en la Corporación Municipal, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la Acreditación adecuada de la gestión de los RCD.

No obstante, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.

Esta relación de importes anteriores, es la que se toma como referencia para calcular las Fianzas a depositar tanto si la obra está sometida a licencia urbanística como si la obra no está sometida a licencia municipal.

El coste de gestión de los RCD se encuentra incluido dentro de las unidades de obra del proyecto, por lo que no supone un coste adicional al presupuesto del proyecto.

1.8 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. Tonelada de gestión de residuos de cualquier tipo de material valorizable o no, excepto residuos peligrosos incluido pretratamiento y clasificación del residuo, carga y transporte a vertedero o gestor de residuo autorizado a cualquier distancia incluso canon de vertido y tratamiento, y emisión de certificado por parte de la entidad receptora.
2. Tonelada de gestión de residuos de cualquier tipo, considerado como peligroso, incluido pretratamiento, fragmentación y clasificación del residuo, carga y transporte a vertedero o gestor de residuo autorizado a cualquier distancia, incluso canon de vertido y tratamiento, y emisión de certificado por parte de la entidad receptora.
3. Tonelada de gestión de residuos con amianto, considerado como peligroso según el Catálogo de Residuos de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, incluido pretratamiento, fragmentación y clasificación del residuo, carga y transporte a vertedero o gestor de residuo autorizado a cualquier distancia, incluso canon de vertido y tratamiento, y emisión de certificado por parte de la entidad receptora.

Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I			
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
Tipología de RCD	**T**	**Precio (€/m³)**	**Importe (€)**
Residuo No peligroso de cualquier tipo de material incluido pretratamiento, clasificación, carga y transporte a gestor, incluido canon, tratamiento y emisión del certificado	196.857,377	6,50	1.279.572,96
Residuo Peligroso de cualquier tipo de material incluido pretratamiento, clasificación, carga y transporte a gestor, incluido canon, tratamiento y emisión del certificado	777,240	101,49	78.882,53
TOTAL PRESUPUESTO	**1.358.455,49**		
TOTAL PRESUPUESTO (i/Costes Indirectos = 6%)	**1.439.962,73**		

1.9 DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA

1.9.1 Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en obra

Cuando los residuos producidos no vayan a ser entregados a ninguna instalación de valorización o eliminación, evidentemente no se dispondrá de ningún documento acreditativo al respecto, por lo que deberá justificarse su gestión en la propia obra.

En este Estudio, se refleja un prototipo de "Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra",

Dicho prototipo deberá ser cumplimentado por el Contratista y contar con la autorización de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este Estudio de Gestión de Residuos de la obra o en sus modificaciones posteriores.

La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra

Acta para hacer constar que la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición se realiza por el poseedor de los residuos, especificando la identificación y el número de licencia de la obra, los datos del poseedor de los RCD, la cantidad de los mismos y el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos:

Identificación de la Obra	
Parcela	PA T-2-Buenavista
Término Municipal	Málaga
CP	29006
Provincia	Málaga
Número de Licencia de Obra	---

Empresa Contratista poseedora de los RCD	
Nombre/Razón social	
Dirección	
Provincia	
Municipio	
Código Postal	
NIF	
Teléfono	

Destino previsto de los RCD

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos):

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I			
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
1. Tierras y pétreos de la excavación			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 05 04	Tierras y pétreos de la excavación	Sin tratamiento esp./ reciclado in situ	Vertedero
A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II			
A.2.1 Residuos de naturaleza pétrea			
1. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 01 02	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 01 01	Hormigón	Reciclado in situ/reciclado	Planta de reciclaje RCD
3. Arena grava y otros áridos			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 05 04	Arena, piedra, grava y otros áridos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea			
1. Maderas			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
2. Vidrio			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Plástico			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Metales			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**

17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17.04.10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Asfalto			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
6. Yeso			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 08 02	Yeso	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
7. Papel y cartón			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
20 01 01	Papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
8. Residuos biodegradables			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
9. Otros			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
A.2.3 Otros residuos de construcción y demolición			
1. Otros residuos de construcción y demolición			
Código LER	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Reciclado	Planta de reciclaje RCD

AM.EMC. OBRAS EXTERIORES MIXTAS Y COMPLEMENTARIAS.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 2
2 OBRAS EXTERIORES. 2
2.1 GLORIETA ACCESO EXTERIOR DESDE LA A-7054. GLORIETA Nº6. 2
2.1.1 COORDINACIÓN CON COMPAÑIAS 2
2.1.2 PROYECTO DE DESDOBLAMEINTO DE LA A-7054 3
2.1.3 TRAZADO 4
2.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS DE TRAZADO 6
2.1.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS VOLÚMENES RESULTANTES 7
2.2 CONEXIÓN EXTERIOR DESDE LA SUBESTACIÓN UNIVERSIDAD. 8
2.2.1 Punto de conexión. 8
2.3 OBRAS DE DRENAJE ARROYO SAN CARLOS. 8
2.3.1 Características de la zona a drenar. 8
2.3.2 Estudio Hidrológico e hidráulico. 9
2.4 EJECUCIÓN PANTALLA ACÚSTICA. 10
2.5 TRATAMIENTO FONOABSORBENTE. 15
3 OBRAS MIXTAS. 16
3.1 INTERCEPTOR ARROYO DE LAS CAÑAS 16
3.2 COLECTOR PLUVIALES SECTOR UNIVERSIDAD 18
3.2.1 CÁLCULO DE CAUDALES DE APORTACIÓN DEL SECTOR UNIVERSIDAD 18
3.2.2 DISEÑO COLECTORES PLUVIALES 21
3.3 ARTERIA ABATECIMIENTO Ø500 EN VIAL RV1. 23
3.4 ARTERIA ABASTECIMIENTO Ø800 DE ALIMENTACIÓN A CORTIJO MERINO. 24
3.5 ARTERIA DE RIEGO Ø500 MM PVC ORIENTADO, SEGÚN PLAN DIRECTOR EMASA. 25
4 OBRAS COMPLEMETARIAS. 26
4.1 PASO SUPERIOR SOBRE LA A-357. 26
4.2 DESDOBLAMIENTO DE LA A-7054 28
4.3 RESERVA METRO LIGERO, SEGÚN EL MASTER PLAN BUENAVISTA. 29
APÉNDICE I. INFORME CARRETERAS 1
APÉNDICE II. LISTADOS DE TRAZADO 1
APÉNDICE III. LISTADOS MOVIMIENTO DE TIERRAS 1

1 INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente anejo a efectos de poder identificar y definir las Obras Exteriores, Mixtas y completas que rodean las obras de Urbanización de la Actuación Residencial "Buenavista, conforme a los indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de SEPES.

2 OBRAS EXTERIORES.

Se considera "obra exterior" aquella que, aun situada fuera de los límites físicos de la actuación, es absolutamente necesaria para el funcionamiento de la misma. Dentro de este capítulo consideramos varias actuaciones que, o bien ya se han descrito con anterioridad o se describen a continuación:

- Glorieta Nº6, de acceso al Sector desde la A-7054.
- Conexión Exterior de Electricidad desde la Subestación Universidad.
- Obra de Drenaje Transversal del Arroyo San Carlos.
- Ejecución de la Pantalla Acústica sobre la A.357.
- Tratamiento fonoabsorbente en la A-357 para garantizar la reducción de ruido.

2.1 GLORIETA ACCESO EXTERIOR DESDE LA A-7054. GLORIETA Nº6.

2.1.1 COORDINACIÓN CON COMPAÑIAS

Se ha contactado con el Servicio de Carreteras de la delegación provincial de Málaga (Consejería de Fomento y Vivienda), en relación al desarrollo del Proyecto de Urbanización del Sector PA-T.2 "Buenavista", para la solicitud de la zona de dominio público legal de la carretera en las inmediaciones del mismo, así como línea de expropiación, zonas de servidumbre, zona de no edificación y zona de afección, al objeto de incluir dichos límites en el documento de desarrollo en redacción.

En la siguiente tabla se resumen los contactos mantenidos:

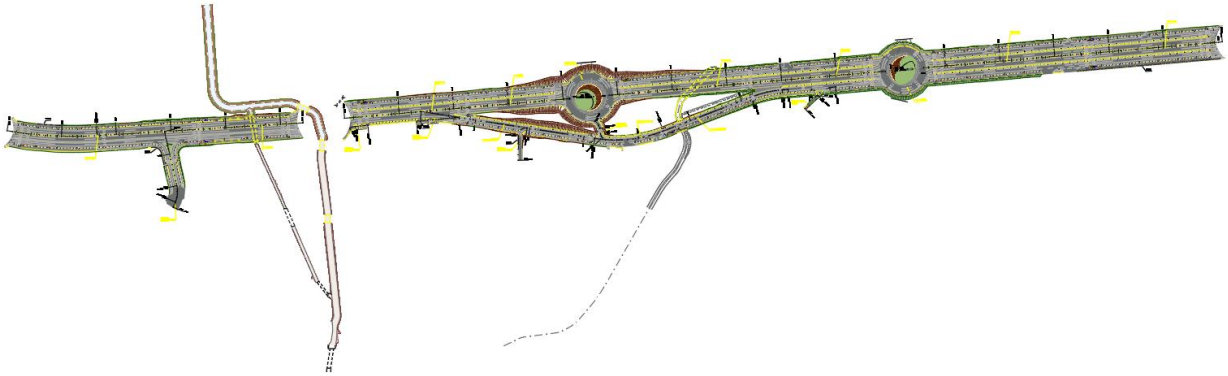
FECHA	ENTRADA/SALIDA	DESCRIPCIÓN
15/12/2023	Salida	Solicitud de delimitación de zonas entorno a la carretera en las inmediaciones al sector en desarrollo.
24/01/2024	Entrada	Recepción de Línea dominio público viario según proyecto de Desdoblamiento con variante de la carretera Ma-401 (actual a-357) y ramal de acceso a la ma-405 (clave 2-ma-125). Margen sur.

Como resultado de esta comunicación, se obtiene la siguiente instrucción:

> *"En cuanto al acceso, deberá cumplir la 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.*
>
> *El proyecto de urbanización, incluso sus accesos, deberán ser compatibles con el futuro desdoblamiento de la carretera A-7054, sistema general SG-T9 del PGOU de Málaga. En este sentido, deberá incluirse una nueva glorieta de al menos 100 metros de diámetro exterior a la altura del p.k. 0+600 de la carretera A-7054 en la que conectarán las futuras vías de servicio y doble calzada de la carretera A-7054."*

2.1.2 PROYECTO DE DESDOBLAMEINTO DE LA A-7054

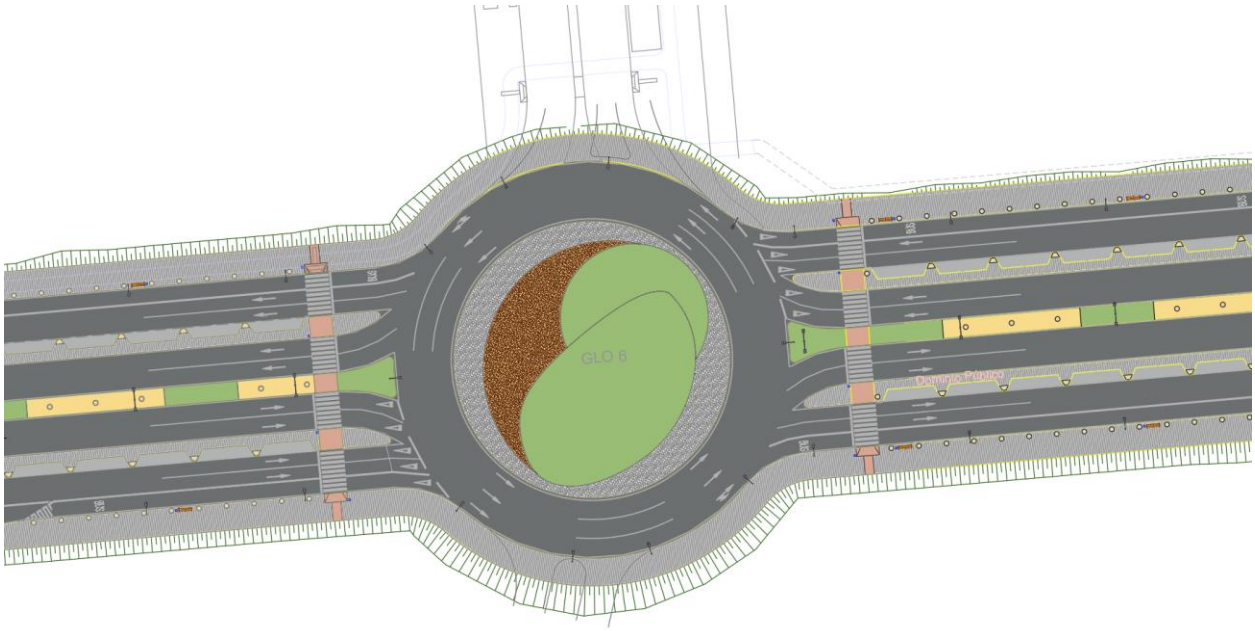
Se estudia por tanto la información relativa al proyecto de desdoblamiento de la A-7054, dentro de la cual se define ya una glorieta en el nodo del que se está hablando.



Proyecto de desdoblamiento A-7054

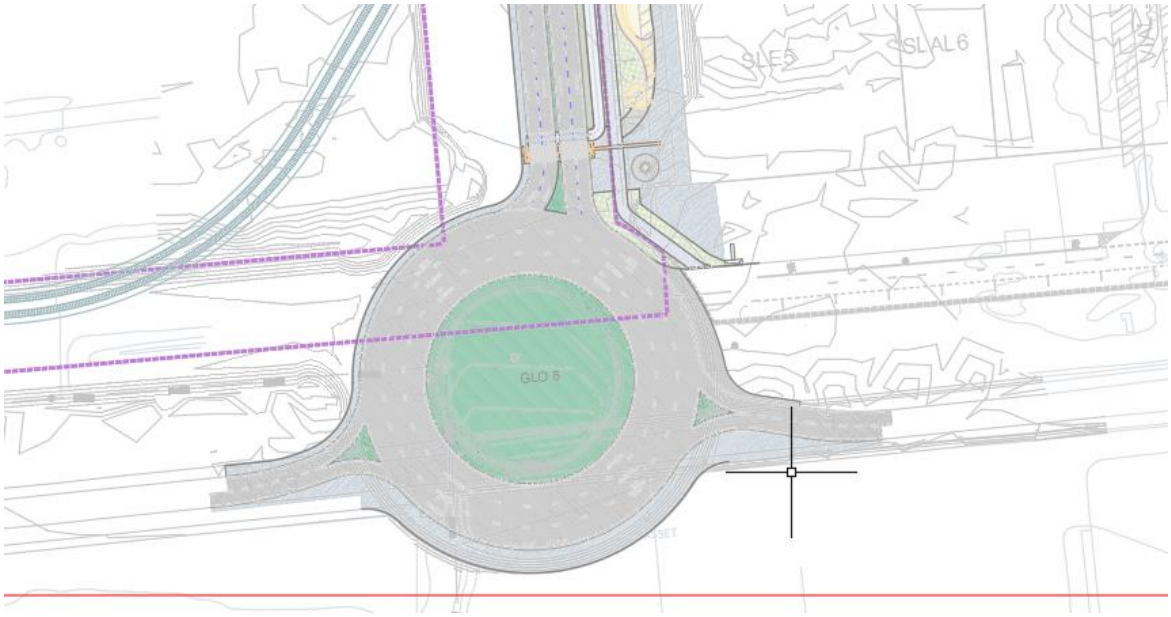
Concretamente, la glorieta a incorporar en el proyecto presenta las siguientes características:

- Diámetro: 100 m
- Cota: +19.00 m



A fines de mantener la compatibilidad constructiva con el desdoblamiento de la 7054, y a su vez, permitir el acceso provisional al urbanismo desde la actual carretera, se ha parametrizado geométricamente y funcionalmente la implantación de esta glorieta como conexión a obras exteriores del PU Buenavista,

Se incorpora al proyecto como glorieta Glo 06. El encaje en tanto en planta, longitudinal, se mantiene según las especificaciones de proyecto del Desdoblamiento de la A7054, mientras que la sección transversal se ha adecuado a las recomendaciones del estudio de movilidad del proyecto modificándose a 16m de calzada útil.



La conexión con la actual A7054 se desarrolla con dos enlaces que truncan la actual carretera, obligando al flujo vehicular a circular por la nueva glorieta. Estos enlaces funcionaran de manera provisional hasta que se ejecute el desdoblamiento definitivo variante Ma-401.

2.1.3 TRAZADO

El proyecto se ajusta a los condicionantes de ocupación desarrollados en el Plan Parcial de Ordenación Urbanística del Sector Buenavista del PGOU de Málaga, implantando los sistemas viarios a las condicionantes de áreas reservadas del PGOU vigente, adicionalmente esta implantación, se ha estudiado para que mantenga una conexión geométrica, con enlaces de conexión con la actual A7054 avenida María Zambrano.

La definición constructiva de la glorieta requerirá de la incorporación de desvíos provisionales con el fin de minimizar la afección al tráfico sobre la A7054 durante la ejecución de las obras, en conjunto los viarios se definen de la siguiente manera:

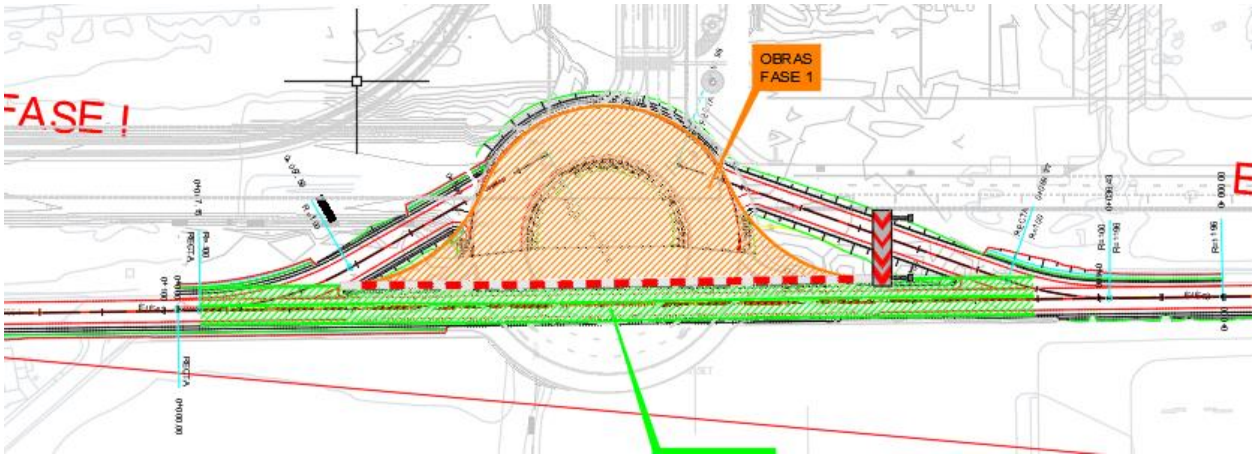
- **GRUPO 3 GLORIETAS:** Glorieta 06, mantiene los parámetros geométricos establecidos en el proyecto del desdoblamiento.
- **GRUPO 8 ENLACES:** Corresponde a los enlaces provisionales que conectan la glorieta con la actual A7054, y permitirán la conexión en el acceso a Cortijo Merino en su Vial A, así como los accesos y vías de servicio a la parcela de Amazon al sur de la Glorieta 06 del P.U. Todas estas conexiones se mantendrán operativas hasta la ejecución definitiva de la nueva variante.
- Corresponde a los enlaces para los desvíos provisionales del tráfico, durante la fase constructiva del cuerpo de la glorieta.
- **GRUPO 12 CONEX 7054 FASE 1:** Corresponde a los enlaces para los desvíos provisionales del tráfico, durante la fase constructiva del cuerpo de la Glorieta 06

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Lon, Cálculo	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 3 GLORIETAS						
20	0+000,00	0+270,18	270,177	270,177	40	GLO 06
			Total del grupo	449,248		

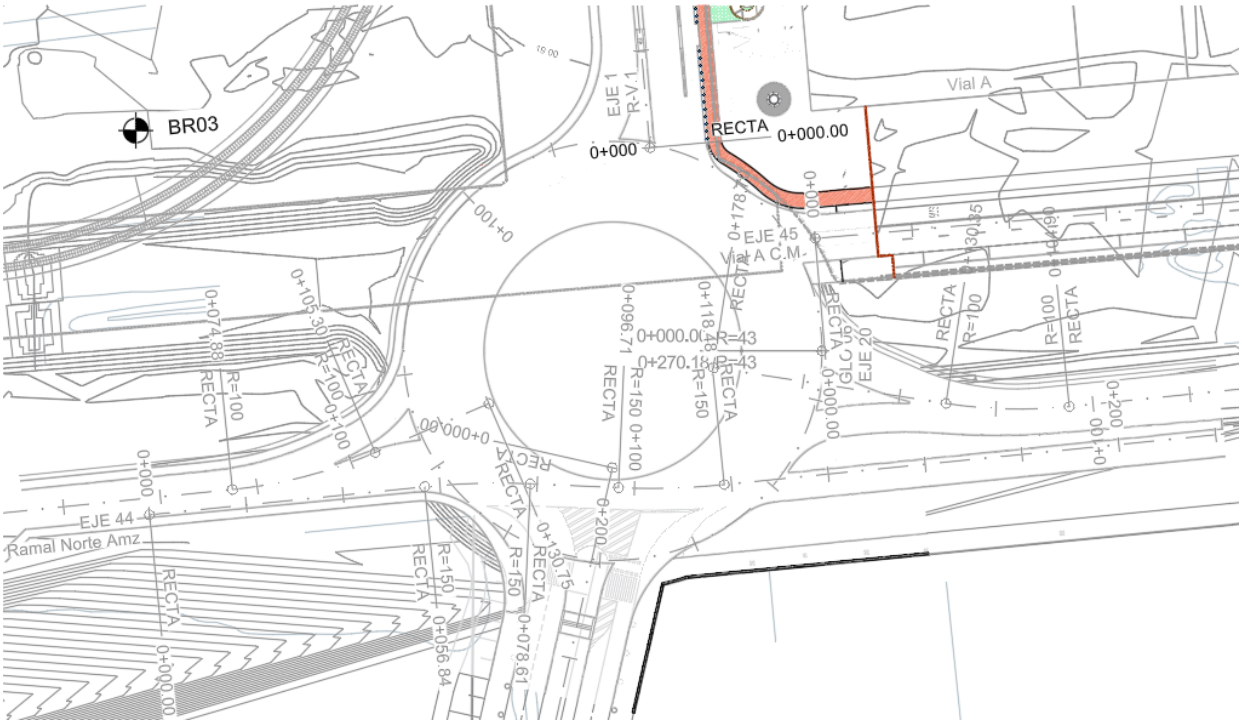
EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Lon, Cálculo	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 8 ENLACES						
41	0+000,00	0+130,78	130,779	115,00	50	VIAL PUBLICO OESTE
42	0+000,00	0+130,78	130,779	115,00	50	Enlace Oeste FASE II
43	0+000,00	0+178,70	178,698	178,70	50	Enlace Oeste FASE II
44	0+000,00	0+446,65	446,647	446,65	50	Ramal Norte AMZ
45	0+000,00	0+532,18	532,178	8,00	50	VIAL A C.M
			Total del grupo	863,345		

EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	Lon, Cálculo	Vp (Km/h)	NOMBRE
GRUPO 12 CONEX 7054 FASE 1						
46	0+000,00	0+080,34	80,337	80,337	50	Enlace Oeste Fase I
47	0+000,00	0+178,70	178,698	178,698	50	Enlace Este FASE I
			Total del grupo	259,035		

GRUPO 12 CONEX 7054 FASE 1: Se definen los enlaces provisionales que permitirán desviar el tráfico sobra la A7054, durante esta fase se mantiene el tráfico vehicular sobre la carretera sin afección.



GRUPO 12 CONEX 7054 FASE 2: Al mantener los enlaces de la fase anterior operativos, se podrá ejecutar el resto de la glorieta, adicionalmente durante esta fase, se ejecutarán los enlaces que permitirán el acceso al urbanismo desde la A7054 hasta que se desarrolle el proyecto de la nueva variante.



2.1.3.1 Sección tipo Glorieta

- Nº Carriles: tres carriles.
- Ancho calzada: 16,0 m
- Carriles: tres carriles de 5,33 m
- Aparcamiento: N/A
- Arcén interno: 0,5 m

2.1.3.2 Sección tipo Enlace

- Nº Carriles: dos carriles.
- Ancho calzada: 7,60 m
- Carriles: uno por sentido de 3,50 m
- Aparcamiento: N/A
- Arcén: 0,3 m

2.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS LISTADOS DE TRAZADO

El significado de cada una de las columnas que aparecen en los listados del "PUNTOS DEL EJE EN PLANTA", es el siguiente:

Columna "TIPO":	Indica la naturaleza geométrica del elemento (recta, circunferencia o clotoide y elementos de alzado como pendiente, acuerdos, rampas.)
Columna "P.K.":	Indica el punto kilométrico del trazado correspondiente al origen del elemento geométrico.
Columna "X Tangencia":	Indica la coordenada "X" del punto de origen del elemento.
Columna "Y Tangencia":	Indica la coordenada "y" del punto de origen del elemento.
Columna "Radio":	Indica el radio en metros de la alineación, en caso de ser ésta circular.
Columnas "Z":	Indica la cota en el inicio del tramo.

Columna "AZIMUT": Indica el azimut del elemento en su origen.

Columna "DIST. EJE": Indica la distancia del punto afectado respecto al eje definido, que presenta valor nulo en este caso.

Columna "Pend": Indica la pendiente de la alineación, expresada en tanto por ciento, con signo positivo las ascendentes y negativo las descendentes.

Columna "PERALTE": Indica el peralte puntual en cada perfil (izquierda y derecha) de la plataforma

Columna "Z PROY":Indica la cota del punto replanteado.

Columnas "ZT (eje) y Z TERR": Indica la cota del terreno.

Los listados de trazado se adjuntan en el Apéndice II de este documento.

2.1.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS VOLÚMENES RESULTANTES

A continuación, se presenta un cuadro con el resumen de los volúmenes resultantes del movimiento de tierras. Dichos volúmenes están justificados en el apéndice III de este documento.

RESUMEN DE MEDICIONES POR EJES							
EJE	NOMBRE	DESMONTE TOTAL	D TIERRA	(*) SANEO 60cm Terraplén	(*) SANEO 60 cm DESMONTE	TERRAPLEN	VEGETAL
20	GLO 06	9.055,80	5.079,70	3.976,10	2.239,70	12.619,90	2.650,70
41	Vial Publico Oeste AMZ	0,00	0,00	0,00		5.112,30	988,40
42	Enlace Oeste Fase II	578,40	578,40	0,00		1.643,20	0,00
43	Enlace Este Fase II	735,10	362,00	373,10		5.556,90	248,80
44	Ramal Norte AMZ	719,50	719,50	0,00		1.505,40	0,00
45	Vial A Cortijo M.	477,90	0,00	477,90		1.522,00	318,60
46	Enlace Oeste Fase I	111,00	111,00			421,10	465,00
47	Enlace Este Fase I	608,30	608,30			829,10	878,80
TOTAL		**12.286,00**	**7.458,90**	**4.827,10**	**2.239,70**	**29.209,90**	**5.550,30**

2.2 CONEXIÓN EXTERIOR DESDE LA SUBESTACIÓN UNIVERSIDAD.

La Conexión exterior de Media Tensión ya ha sido explicada con anterioridad en el Anejo Eléctrico correspondiente por lo que no es necesario abundar sobre esta infraestructura.

2.2.1 Punto de conexión.

Para dotar de suministro eléctrico al sector será necesario la ejecución de 3 nuevas LSMT a 20 kV desde la Subestación Universidad que serán cedidas a eDistribución, así como los demás componentes de la instalación (centros de transformación y red de distribución en baja tensión).

Para dotar al sector de suministro eléctrico y, en función a la tramitación realizada con la compañía suministradora en la zona eDistribución, la cual se ha realizado bajo el número de **solicitud 475174**, y para **cumplimentar el criterio (n-1) de la distribuidora será necesaria la ejecución de tres nuevas líneas subterráneas de media tensión a 20 kV desde la Subestación existente "Universidad**" propiedad de la citada Distribuidora.

Partiendo desde una arqueta a ejecutar a la entrada a la Subestación, según las condiciones proporcionadas, se realizará una nueva canalización compuesta por cuatro tubos de 200 mm de PEAD, discurriendo por el acerado de la Avda. Louis Pasteur y calle Rafael Puertas Tricas, para de este modo cruzar al sector empleando el paso inferior existente en la A-357 y así llegar al sector objeto de la actuación, siendo los trabajos necesarios principalmente: apertura de zanjas y arquetas en dichas aceras, colocación de tubos y circuitos y la reposición de las aceras.

Al ser el origen de la instalación la subestación "Universidad" 66/20 kV propiedad de eDistribución, los trabajos de actuación en el interior de la misma para la materialización del nuevo suministro deberán ser realizados por la citada distribuidora, estando contemplados los mismos en el convenio previamente citado.

En todo el trazado se dispondrá de tubo de reserva, así como la protección de la canalización mediante la ejecución de prisma de hormigón en el cual se dispongan los tubos embebidos en el mismo.

Las 3 nuevas líneas proyectadas realizarán un bucle autosuficiente entre sí no estando previsto el cierre de estas nuevas líneas con ninguna línea de media tensión existente en la zona, ya que por sí mismas verifican el criterio de (n-1) a cumplimentar con la suministradora.

Para la correspondiente transformación de 20 kV a 400 V, en función de las necesidades del sector, será necesaria la construcción de 15 centros de transformación, así como la correspondiente red de distribución en baja tensión desde cada uno de ellos para completar las instalaciones.

2.3 OBRAS DE DRENAJE ARROYO SAN CARLOS.

2.3.1 Características de la zona a drenar.

El arroyo San Carlos es uno de los cauces que componen la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Se trata de un afluente del arroyo Merino que a su vez es afluente del Guadalhorce por la margen izquierda en su curso bajo, próximo a su desembocadura. Tiene su inicio aguas arriba de la A-357 en la zona de la Universidad y comparte divisoria de aguas con el arroyo de las Cañas antes de insertarse en la trama urbana.

Discurre por el Nordeste del sector PA -T.2 "Buenavista" del PGOU de Málaga.

El presente proyecto recoge el análisis de toda la documentación disponible de los Planes de Gestión de Riesgo de Inundación, que en el caso del arroyo San Carlos no se encuentra recogido en los ciclos de Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación.

No obstante, durante la tramitación del proyecto de urbanización del sector SUNC RT-1 "Cortijo Merino" se han autorizado a las obras de cobertura de cauce con una sección de 3,00x 3,00m de dimensiones

interiores. Por proximidad y coherencia con la infraestructura proyectada en el sector colindante, se propondrá la ejecución de idéntica sección en la obra de drenaje transversal del presente proyecto.

proma

La segunda red de drenaje se refiere al encauzamiento del Arroyo Innominado, mediante un marco soterrado de 3 x 3 cuya traza recorrerá el este del sector, hasta descargar en una tubería existente, de 150 cm de diámetro, situada bajo la avenida Ortega y Gasset y que vierte en el marco situado en la mediana de la adaptación de la travesía MA-401. Este nuevo marco sustituirá la actual conducción de 1500 mm existentes hasta su punto de conexión con la avenida Ortega y Gasset.

El marco de la adaptación proyectado de la travesia MA-401 por el centro del vial, denominado conexión Pluviales–Merino, posee unas dimensiones de 2 x 2 metros con drenaje dirección este oeste. Una vez atravesada la glorieta "2" el marco pasa a tener una sección de 3 x 2 metros hasta su descarga en el arroyo Merino.

La realización del Estudio Hidráulico del arroyo San Carlos en estado proyectado, en el tramo de estudio ha permitido:

- Definir una rasante hidráulica compatible con el entorno para permitir la correcta evacuación de la avenida de diseño bajo la rasante del vial proyectado.
- Comprobar la sección proyectada de Marco HA 3,00x3,00m de dimensiones interiores presenta una capacidad de trasiego para los caudales de diseño y con resguardo suficiente, sin provocar erosiones en el tramo estudiado.

2.3.2 Estudio Hidrológico e hidráulico.

Se adoptan los caudales que emanan del EHH arroyo San Carlos, que aplica la metodología descrita en la Instrucción de carreteras 5.2 IC "Drenaje Superficial" 2016, para obtener unos caudales punta asociados a los diferentes periodos de retorno.

La siguiente figura muestra los diferentes caudales punta para los periodos de retorno de 10 y 500 años en la sección de control, con una cuenca vertiente de aproximadamente 0.297 Km^2.

Cuenca	Área (km^2)	Q10 DPH (m^3/s)	Q500 ZI (m^3/s)
Ayo. San Carlos	0.297	**3.36**	**8.87**

Los resultados que se desprenden del estudio hidrológico se emplearán en las condiciones de contorno de modelo hidráulico.

En el área de hidráulica, se ha empleado el programa HEC-RAS "River Analysis System" del cuerpo de ingenieros de la armada de los EE. UU., para crear un modelo unidimensional del arroyo en el tramo objeto del presente proyecto, estudiando su comportamiento ante los caudales de avenida.

Partiendo de las secciones transversales del cauce a lo largo del tramo objeto estudio, de las rugosidades estimadas según los usos y coberturas del terreno actuales y de los resultados obtenidos en el cálculo hidrológico, se determina la sección hidráulica y perímetro mojado, los calados, las velocidades, etc. para los caudales de cálculo.

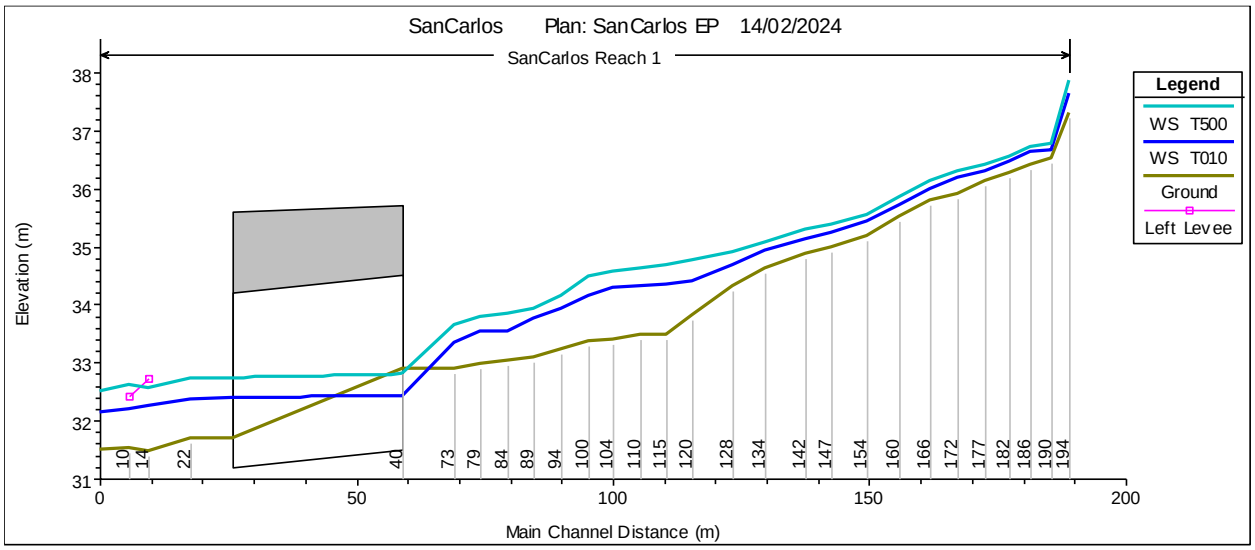
Este análisis se lleva a cabo en la situación actual. En el presente documento se aportan los cálculos hidráulicos que sirven de base para la estimación de las láminas de inundación.

Los datos que se han introducido para crear el modelo del arroyo en la situación actual son los siguientes:

- Topografía del sector en situación actual, procedente del levantamiento topográfico del sector realizado en 2023.

- Se ha tenido en cuenta el dimensionamiento de la sección del proyecto de urbanización del sector SUNC RT-1 "Cortijo Merino", colindante por el Sur, en un tramo 200m aguas abajo de la presente obra de drenaje transversal.
- La cota de la rasante del vial RH1 en el entorno del arroyo (+35.70m) es un condicionante al diseño de la rasante hidráulica de la ODT.
- Se han tenido en cuenta los máximos caudales de cálculo para las avenidas de 10, 25, 50, 100 y 500 años, a efecto de la determinación de la altura de lámina de agua en avenidas.
- Coeficiente de rugosidad de Manning. Se ha considerado un valor de 0,050 en el canal principal y 0.045 correspondiente a la cubierta del suelo en las riberas, apropiado para cauces naturales como es el caso que nos ocupa y adoptado en función de los valores experimentales presentados en la Bibliografía de Ven Te Chow (Hidráulica de los Canales Abiertos) y siguiendo las recomendaciones para estudios hidrológicos promulgadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
- Coeficientes de contracción y expansión 0.1 y 0.3 respectivamente para la estimación de las pérdidas de energía.
- Dada la pendiente natural se adoptan como condiciones de contorno, el calado crítico para aguas arriba y la pendiente del lecho para aguas abajo, para un cálculo hidráulico en régimen mixto, para tener en consideración los posibles cambios de régimen (resaltos hidráulicos, etc).

Se muestra a continuación el perfil longitudinal del cálculo hidráulico obtenidos a lo largo del tramo de estudio, en azul para periodo de retorno de 10 años y cian para el de 500 años.



Perfil longitudinal del arroyo San Carlos en estado proyectado.

2.4 EJECUCIÓN PANTALLA ACÚSTICA.

desde el punto de vista del receptor, una de las medidas correctoras más obvias para mitigar la contaminación acústica de infraestructuras viarias es la colocación de pantallas acústicas.

En este proyecto en particular se escoge una tipología de pantalla metálica absorbente, por sus mejores características acústicas combinadas en relación a su peso, y también para minimizar la reflexión hacia la calzada norte donde existen usos sensibles.

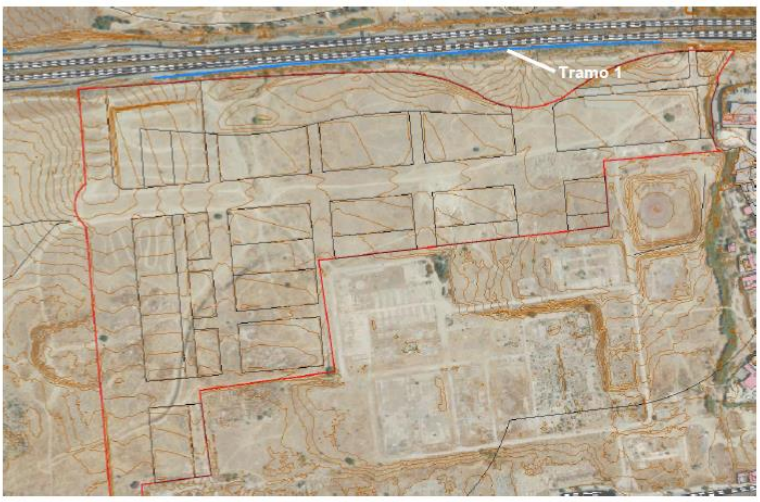


Figura 26: Pantallas acústicas propuestas (planta) (—) (Acción 1)

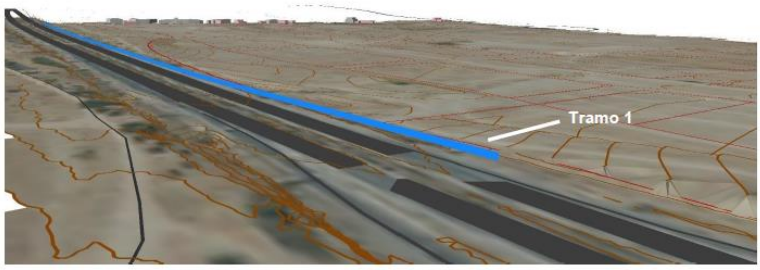


Figura 27: Pantallas acústicas propuestas (3D) (Acción 1)

La eficacia de estos dispositivos radica, entre otras cuestiones, en la definición de una longitud suficiente como para cubrir toda la zona de influencia y en la selección de una altura mínima como para lograr un ángulo de difracción significativo para todas las longitudes de onda audibles. Ubicaciones lejanas al foco sonoro a apantallar resultan poco eficaces, si bien también influye la cota relativa entre el emisor y el receptor.

Características Geométricas.

La pantalla acústica posee una longitud de 720 m y se sitúa en un tramo prácticamente recto de la carretera A-357, en su margen derecha. La distancia mínima a la que se ha colocado la pantalla respecto a la cara exterior de la bionda es de 1,2 m siendo distancia suficiente para garantizar el no impacto de la bionda en caso de deflexión por accidente.

Para definir la distancia necesaria de separación de la bionda existente con la pantalla acústica a definir es necesario tener en cuenta la orden circular 28/2009 "sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas" la cual correlaciona las características mecánicas de la bionda en función de la IMD de tramo en estudio.



Visor tráfico carreteras Junta de Andalucía.

En nuestra caso par el tramo de la A-357 a su paso por el sector Buenavista, considerando el peor caso, una IDM de 50.000 veh/día y un 5% de pesados, obtendríamos 2.500 vehículos pesados día.

Con estos datos, y según el apartado 2.2 y la tabla 6 de la orden circular estaríamos en un caso de riesgo de accidente grave, ya que la IMD es superior a 10.000 veh. Teniendo en cuenta que la IMDp está entre 400 y 5000 veh por sentido, el **nivel de contención necesario será H1**.

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE(1)	IMD o IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

(1) Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

Una vez obtenemos el nivel de contención necesario es cuestión de establecer la anchura de trabajo o deflexión dinámica real para la barrera de seguridad.

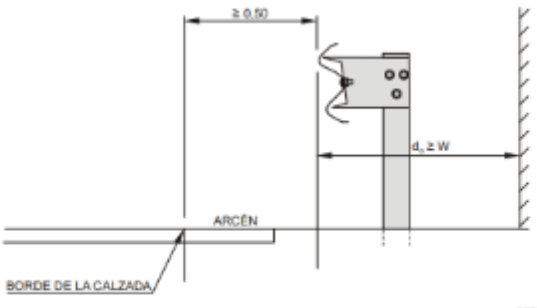


FIGURA 10. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UNA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA Y UN OBSTÁCULO (d_o)

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317)

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o$	W7 a W1

La barrera metálica existente es similar a la AS-BL1.C (H1-W3-A) de la marca Asebal, la cual sería el tipo de bionda a definir si la bionda retirada resultara dañada y debiera ser repuesta. Esta, por definición, posee una anchura de trabajo W3 y una deflexión dinámica de 0,9 m.



Bionda AS-BL1.C (H1-W3-A) similar a la existente.

Por todo lo anteriormente expuesto**, la distancia mínima de separación entre la barrera metálica y la pantalla acústica será de 1 m**, **siendo conservadora la distancia mínima de 1,2 m definida en el presente proyecto.**

Materiales a emplear.

La pantalla será metálica absorbente, el color será verde, se consultará a la dirección facultativa y a la demarcación de carreteras el mismo previo a la ejecución por si existiera alguna nueva consideración acerca del color.

La estructura de contención se resuelve mediante perfiles metálicos tipo HEB160 dispuestos verticalmente cada 4 m, y montantes mediante perfiles en L de sección 120x120x10 mm, acero S-275 JR.

La cimentación se ha proyectado mediante pilotes (uno por perfil HEB) de hormigón armado HA-30/B/20/XC2 de 2,00 m de profundidad y 80 cm de diámetro. Con estas dimensiones, se garantiza la estabilidad del perfil y que la tensión transmitida al terreno sea muy reducida.

Cada perfil HEB de la pantalla 1 deberá estar soldado convenientemente a una placa de anclaje cuadrada, de 400x400 y 18 mm de espesor que se colocará sobre mortero de nivelación. Las placas se anclarán al pilote mediante la colocación de 8 pernos de acero de diámetro 16 mm con acera B500SD y 50 cm de longitud, en prolongación recta. Esta placa dispondrá de rigidizadores para garantizar y mejorar la estabilidad del perfil.

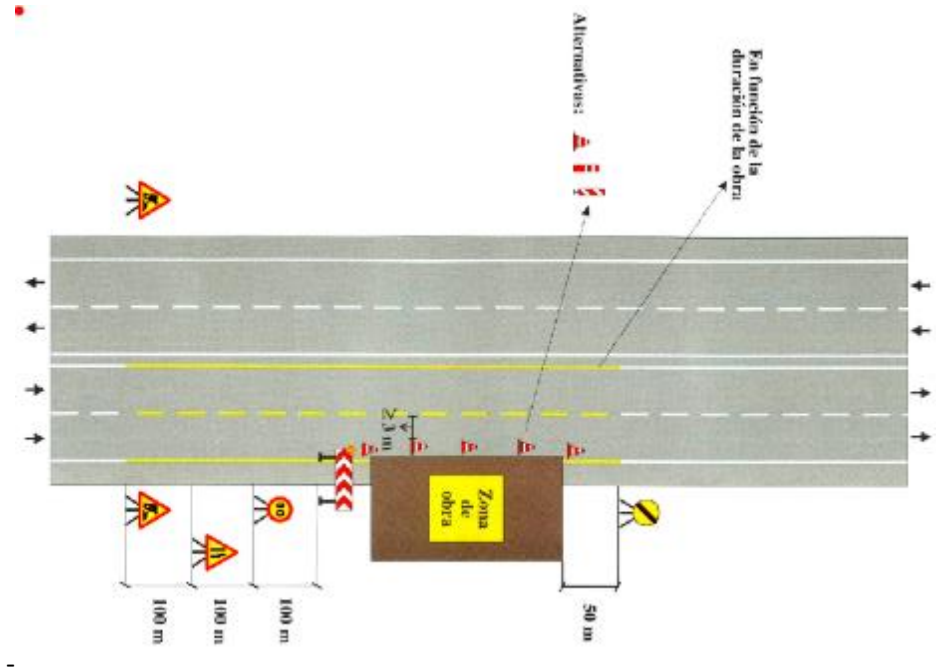


Ejemplo de modelo de pantalla a instalar.

Desvíos de Tráfico.

Para definir la señalización de obras se ha seguido el manual de señalización de obras fijas del Ministerio de Fomento. Concretamente el ejemplo seguido es aquel con zona de obra en el arcén y parte de carril en una carretera de calzadas separadas.

La empresa adjudicataria de las obras deberá gestionar con el organismo responsable la señalización de las obras previo a la ejecución de las mismas, especialmente con la administración autonómica titular de la carretera A-357. Se ilustra el ejemplo seguido a continuación:



Ejemplo señalización de obras en el arcén.

2.5 TRATAMIENTO FONOABSORBENTE.

Conforme al Estudio acústico redactado de cara a cumplir los objeticos de calidad acústica, la pantalla acústica no resulta suficiente para alcanzar la atenuación sonora necesaria en todo el ámbito de estudio,. Por ello, se insta a actuar sobre el propio emisor del sonido, instalando una solución de superficie fonoabsorbente (poroso, mezcla abierta) o bien fonorreductora (mezcla cerrada), de forma complementaria.

- Asfalto fonoabsorbente: Se trata de asfaltos porosos que mejoran la absorción acústica del firme. Son mezclas abiertas que en general tienen una alta mejora acústica, pero pueden presentar más problemas de resistencia a cargas y durabilidad.
- Asfalto fonorreductor: Una tipología recomendada son los SMA (stone mastic sphalt), mezclas muy ricas en betún semicerradas. La mejora acústica no es por absorción, sino por una menor generación de ruido. En general su eficiencia y adherencia es algo menor que los asfaltos porosos, si bien su durabilidad y resistencia son mejores.

Los pavimentos fonoabsorbentes o fonorreductores poseen un potencial de reducción de la contaminación inferior al de otras técnicas, como los apantallamientos acústicos, aunque su efecto sería generalizado en todo su ámbito de influencia. En efecto, según recomendación de la guía WG-AEN, la emisión sonora teórica de un tramo de carretera se corrige por un factor que depende, de forma directa, de la rugosidad del asfalto y de la velocidad de circulación de los vehículos, tal como puede observarse en la siguiente tabla. La mejora potencial es más significativa cuando el ruido de rodadura es predominante, a más de 50 km/h, aunque también sería efectivo a velocidades más reducidas:

Tipo de pavimento	Factor de corrección[11] (dB)	
Adoquines irregulares	+4.8	
Adoquines regulares	+3.1	
Hormigón / Asfalto rugoso	+1.1	
Asfalto liso (valor de referencia)	0	
Asfalto drenante nuevo (< 5 años)	-2.7	(-1.7)
Asfalto fonorreductor	-3.5	(-2.5)

abla 10: Factores de corrección del ruido (teóricos) según clases de pavimento

La instalación de asfaltos fonoabsorbentes es costosa si solo está justificada por motivos acústicos, ya que en unos años colmatan sus poros por la suciedad del uso y pierden sus propiedades acústicas, por lo que para mantener sus propiedades requieren de un mantenimiento periódico más frecuente que los otros tipos de asfalto más comunes. A cambio, su impacto estético y hacia el usuario de la vía es imperceptible.

DEFINICIÓN ORDEN PCI_1319_2018		EQUIVALENCIAS NACIONALES	Coste sustitución (€/m2)
ID	DESCRIPCIÓN		
NL-01	Mezcla bituminosa drenante (PA) de 1 capa	PA 12, PA 16	7,50 €
NL-14	Capa fina B	BBTM 8B, BBTM 11B	6,00 €

Tabla 11: Costes orientativos de sustitución de asfaltos a considerar para la 4ª fase de los Mapas Estratégicos de Ruido de carreteras del Estado (Ministerio de Fomento)

La solución propuesta consiste en el empleo de un asfalto fonorreductor con las siguientes características:

	Tronco de carretera
Tipo de mezcla	Discontinua
Denominación[12]	BBTM 11B
Denominación anterior	M10
Longitud total (m)	1.300
Anchura de calzada (m)	10,5 (x2)
Superficie (m²)	27.300
Coste (€)	**163.800€**

Tabla 12: Asfalto fonorreductor propuesto (Acción 2)



Figura 28: Asfalto fonorreductor propuesto (planta) (Acción 2)

3 OBRAS MIXTAS.

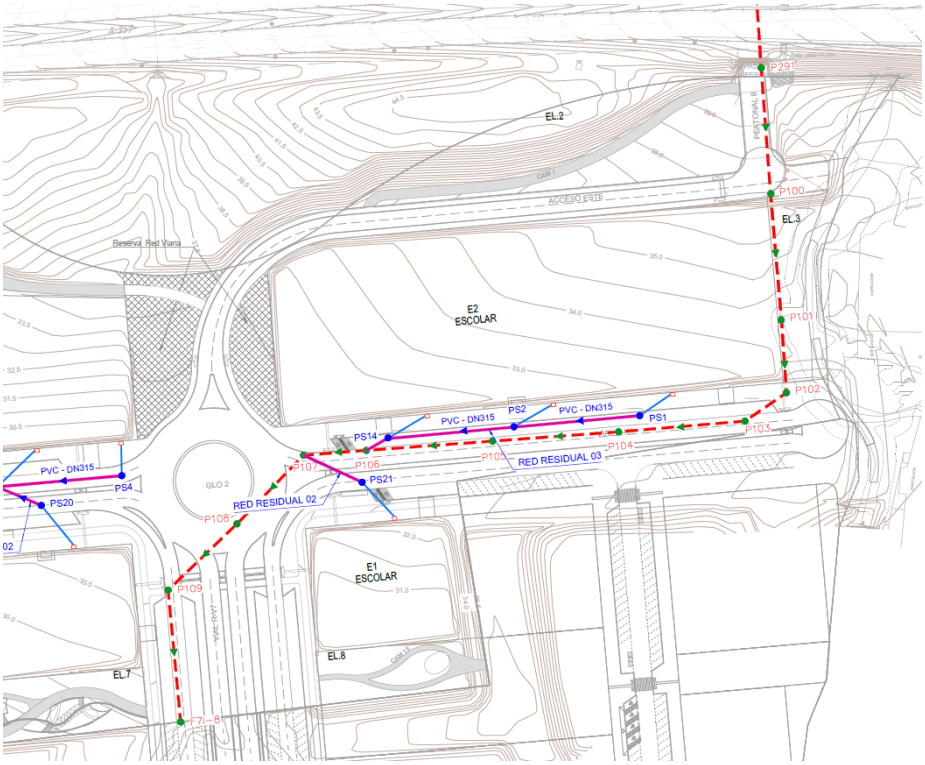
Consideramos obras mixtas aquellas que, independientemente de su situación fuera o dentro de la actuación, se han dimensionado para necesidades superiores a las de ésta. Es el caso de las siguientes infraestructuras:

- Interceptor de Saneamiento de Aguas Fecales del Arroyo de las Cañas.
- Colector de Pluviales Sector Universidad.
- Arteria abastecimiento Ø500 mm vial RV1.
- Arteria abastecimiento Ø800 mm de Alimentación de Cortijo Merino.
- Arteria Riego Ø500 mm PVC Orientado según el Plan Director de EMASA.

3.1 INTERCEPTOR ARROYO DE LAS CAÑAS

En la zona Norte, cruzando la A-357 se encuentra un Interceptor en la cuenca urbana del Arroyo de las Cañas. Dicho Interceptor discurre con una tubería de PVC 1000 mm desde el Norte, llegando hasta el vial RH-1 en su tramo final, donde realiza un quiebro y discurre en paralelo sobre el mismo (tramo entre los pozos P102-P107), para continuar por el vial RV-7 hacia el sur y llegar hasta la carretera A-7054, donde continua en paralelo por su margen.

La ejecución de este Interceptor se lleva a cabo por EMASA casi en su totalidad, salvo el tramo correspondiente a los pozos P100 a P109 cuyo trazado discurre por la Urbanización Buenavista, por lo que la ejecución y diseño del mismo se contempla en el presente Proyecto. Se ha procurado mantener el trazado del Interceptor de las Cañas proporcionado por EMASA.



Interceptor Arroyo de las Cañas

En la zona noreste de la Urbanización, se diseña un tramo de red residual que conecta con dicho Interceptor en el denominado pozo P106. Este tramo de red recoge las aguas fecales de la parcela E2 (escolar) mediante tres acometidas al sur de ésta, a través de los pozos PS1, PS2 Y PS14 de la propia red de residuales. Igualmente, se recogen las aguas fecales de la parcela E1 (escolar) mediante una acometida al norte de ésta que conecta con el pozo PS21, que vierte al Interceptor en el pozo P107.

Como se ha mencionado, el Interceptor se trata de una tubería de PVC de diámetro 1000 mm, con una longitud total de 412,17 m. Los pozos que se disponen a lo largo de su trazado, se tratan de pozos prefabricados de PVC de diámetro 1200 mm.

3.2 COLECTOR PLUVIALES SECTOR UNIVERSIDAD

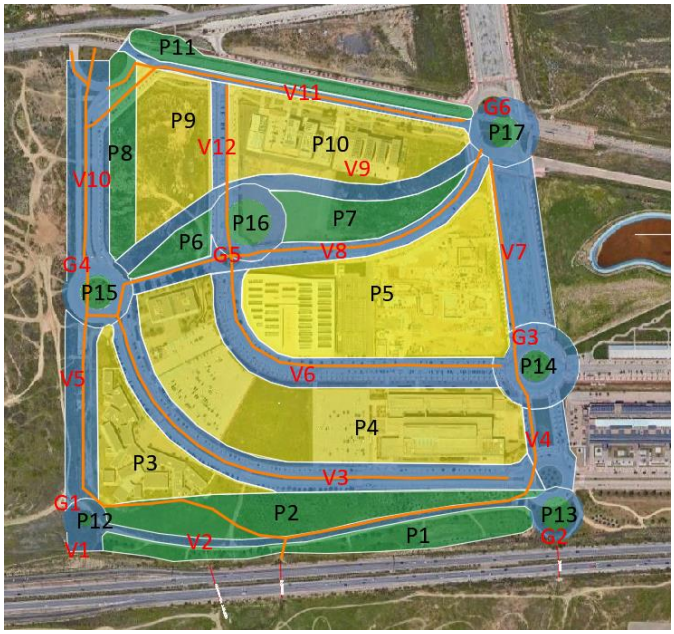
El colector pluviales del sector de la Universidad hace referencia a los colectores necesarios para la recogida de las aguas pluviales procedentes de dicho sector que se debe tener en cuenta en el diseño de la red de pluviales de la Urbanización Buenavista, ya que sus cuencas hidrográficas drenan hacia el sector objeto de estudio.

Dichas aguas, son recogidas mediante tres ODT dispuestas en la carretera A-357, donde cada una recogerá un caudal distinto.

3.2.1 CÁLCULO DE CAUDALES DE APORTACIÓN DEL SECTOR UNIVERSIDAD

3.2.1.1 Red de drenaje del sector

Se estudia la red de pluviales (líneas naranjas) del sector de la Universidad, donde se hacen referencia a las parcelas edificadas (amarillas), parcelas de zonas verdes (verdes) y viarios (azules) según el PGOU de Málaga, obteniendo así los caudales correspondientes.



Superficies sector Universidad

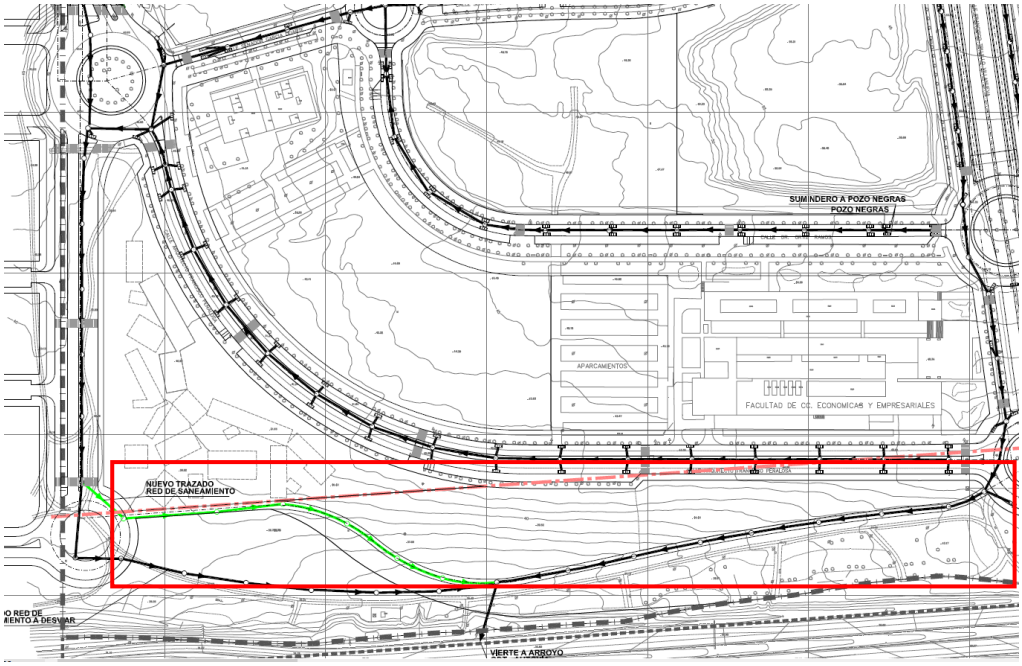
Parcelas	Superficie a construir (m2)	Superficie zona verde (m2)	Q Superficie a construir (l/s)	Q Superficie zona verde (l/s)	Q Total parcela (l/s)
PARCELA 3	17.542,80	0,00	315,77	0,00	315,77
PARCELA 4	52.580,79	0,00	946,45	0,00	946,45
PARCELA 5	46.900,70	0,00	844,21	0,00	844,21
PARCELA 6	0,00	3.988,24	0,00	39,88	39,88
PARCELA 7	0,00	10.333,04	0,00	103,33	103,33
PARCELA 8	0,00	8.460,51	0,00	84,61	84,61
PARCELA 9	17.663,18	0,00	317,94	0,00	317,94
PARCELA 10	26.758,68	0,00	481,66	0,00	481,66
PARCELA 11	0,00	9.134,32	0,00	91,34	91,34
PARCELA 12	0,00	227,86	0,00	2,28	2,28
PARCELA 13	0,00	1.393,34	0,00	13,93	13,93
PARCELA 14	0,00	1.191,99	0,00	11,92	11,92
PARCELA 15	0,00	1.489,21	0,00	14,89	14,89

PARCELA 16	0,00	2.714,84	0,00	27,15	27,15
PARCELA 17	0,00	1.256,59	0,00	12,57	12,57
TOTAL					**3.307,93**

Parcelas	Superficie medida en plano (m2)	Q Total sup. Viario (l/s)
VIAL 1	645,41	10,33
VIAL 3	22.766,87	364,27
VIAL 4	5.325,55	85,21
VIAL 5	9.421,47	150,74
VIAL 6	16.231,47	259,70
VIAL 7	11.727,86	187,65
VIAL 8	10.544,43	168,71
VIAL 9	9.552,29	152,84
VIAL 10	13.853,07	221,65
VIAL 11	5.045,16	80,72
VIAL 12	2.671,01	42,74
GLORIETA 1	2.277,05	36,43
GLORIETA 2	2.261,50	36,18
GLORIETA 3	7.796,98	124,75
GLORIETA 4	4.782,42	76,52
GLORIETA 5	4.711,96	75,39
GLORIETA 6	4.903,97	78,46
TOTAL		**2.152,30**

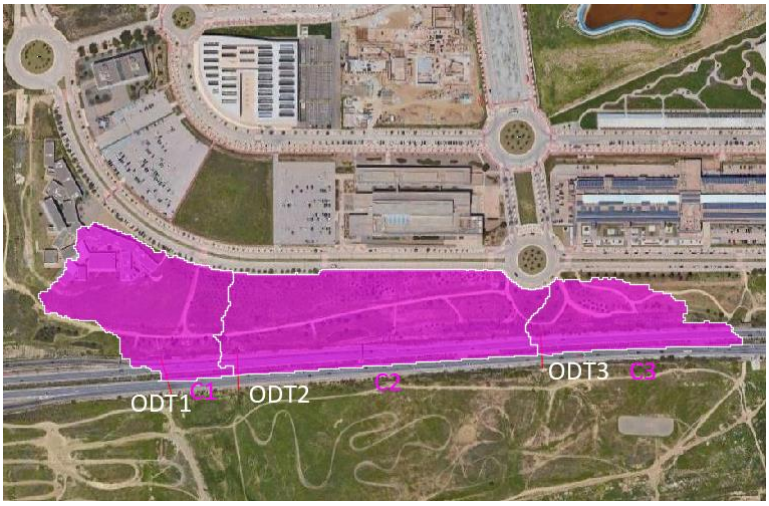
3.2.1.2 Aportación cuencas naturales

Las parcelas P1 y P2 y el vial V2 pertenecientes al sector de la Universidad, correspondientes a zona verde según PGOU, no presentan imbornales de recogida que lo conecten a la red, como puede observarse a continuación:



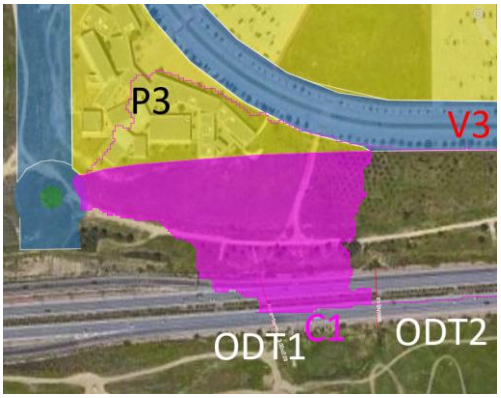
. Zona sin imbornales sector Universidad

Por ello, el caudal de escorrentía generado en estas superficies verterá de forma natural a las ODT 1 y ODT 2, a través de sus respectivas cuencas obtenidas del estudio del MDT, que corresponden con las cuencas C1, C2 y C3, representadas a continuación:



En definitiva, los caudales que vierten a cada ODT serán los siguientes:

- ODT 1: escorrentía cuenca C1 (hay que tener en cuenta el pequeño solape de la parcela P3 que debería ser eliminado).



Se ha considerado un C=0,5, correspondiente a Zonas verdes y espacios libres según indica el PGOU, obteniendo así un caudal de aportación por dicha cuenca de **0,17 m³/s.**

- ODT 2: en este caso, hay que tener en cuenta la recogida de las aguas pluviales de la zona de la Universidad, que es un total de **5,46 m³/s**, y además la escorrentía natural de la cuenca C2 que al igual que en el caso anterior, se ha considerado un C=0,5 según indicaciones del PGOU, cuyo caudal resulta de **0,39 m³/s**. Por tanto, el total de aguas que vierten sobre esta obra de drenaje es de **5,85 m³/s.**

- ODT 3: recoge la escorrentía de la cuenca C3, que al tratarse de una zona verde y espacio libre su coeficiente de escorrentía tiene un valor de 0,5. El caudal de la cuenca es de **0,15 m³/s.**

3.2.1.3 Aportación caudales totales

En las siguientes tablas se resumen los cálculos anteriores (caudales de aportación de cada cuenca y distribución de caudales por cuenca):

Cuenca	Superficie medida en plano (m2)	Q Total sup. Viario (l/s)
Cuenca 1	17.498,41	174,98
Cuenca 2	38.968,70	389,69
Cuenca 3	14.837,79	148,38

CAUDALES TOTALES DE CADA ODT						
	CUENCA (m3/s)	PARCELAS UNIV. (m3/s)	VIARIO UNIV. (m3/s)	TOTAL (m3/s)	DISTR. FINAL (m3/s)	DISTR. FINAL (m3/h)
ODT 1	0.17			**0.17**		-
ODT 2	0.39	3.31	2.15	**5.85**	**6.02**	**21689.63**
ODT 3	0.15			**0.15**	**0.15**	**534.16**

3.2.2 DISEÑO COLECTORES PLUVIALES

Una vez conocidos los caudales que deben ser recogidos y vertidos por parte del sector Universidad, se procede al diseño de dichos colectores.

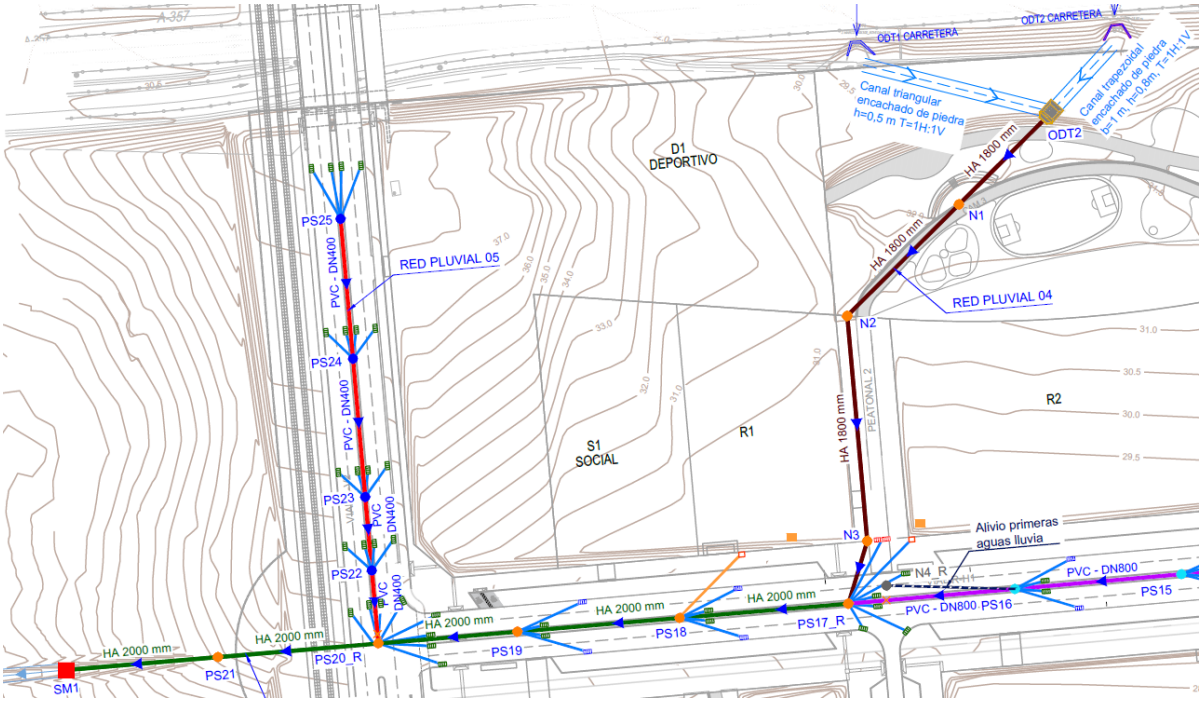
El agua recogida por las tres ODT de la carretera A-357 son conducidas hasta unos emboquilles (con sus respectivos cuencos amortiguadores) a través de unos canales encachados de piedra, de geometría en función del caudal que transporten:

- ODT1: Canal triangular encachado de piedra de h=0,5m, con un talud 1H:1V.
- ODT2: Canal trapezoidal encachado de piedra de b=1m y h=0,8m, con un talud 1H:1V.
- ODT3: Canal triangular encachado de piedra de h=0,5m, con un talud 1H:1V

Al objeto de simplificar el diseño de la red pluvial y no ejecutar un tramo de colectores que recoja únicamente el reducido caudal procedente de la OD1, se opta por derivar el caudal mediante un canal encachado de piedra desde la ODT1 de la carretera al punto de cabecera ODT2 de la red.

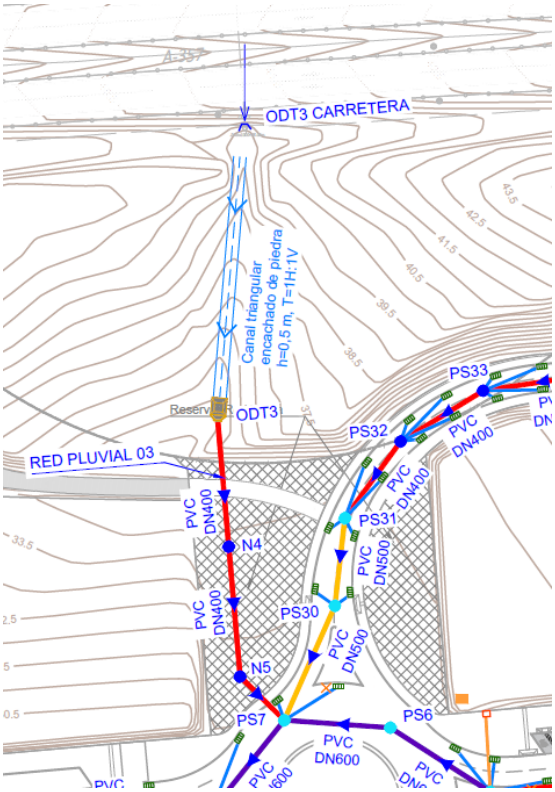
Una vez recogidas las aguas en los emboquilles, se proyectan, por un lado, un colector de hormigón armado de diámetro 1800mm y 2000mm desde la ODT2 hasta el canal trapezoidal de vertido, y por otra parte, un colector de PVC de 400 mm de diámetro, desde la ODT3 hasta el pozo PS7.

El colector de hormigón tiene una longitud de 170,54 m de diámetro 1800 mm, y una longitud de 235,84 m de diámetro de 2000 mm.



Colector de hormigón armado

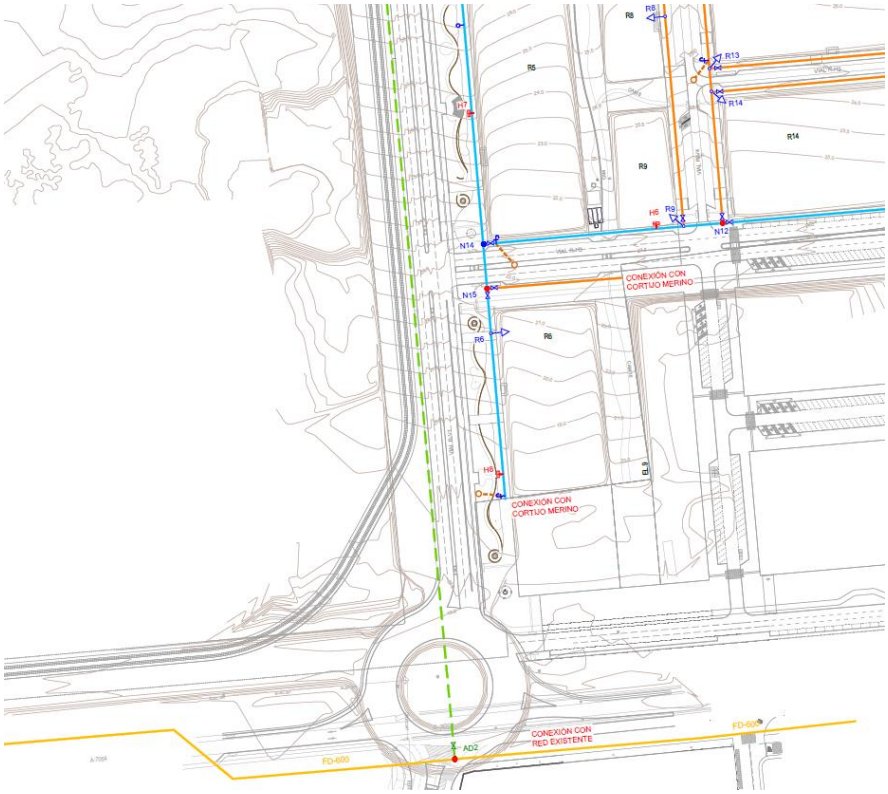
El colector de PVC tiene una longitud de 77,46 m, con un diámetro de 400 mm.



Colector de PVC

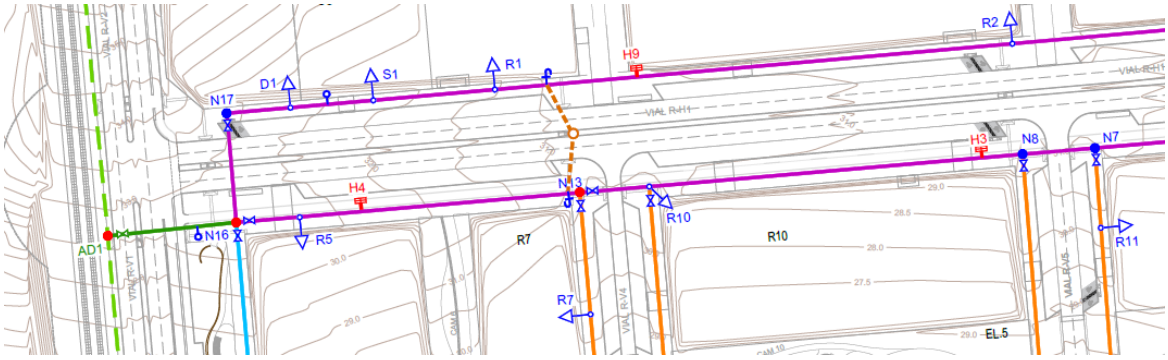
3.3 ARTERIA ABATECIMIENTO Ø500 EN VIAL RV1.

Para dar suministro a todo el sector de la Urbanización de Buenavista, EMASA requiere la ejecución de dicha arteria, por lo que se proyecta una canalización de diámetro Ø500 mm que discurre en dirección norte-sur por el vial RV-1 desde la Glorieta 6 hasta el paso Superior de la A-357, finalizando su trazado con el Sector SUP-T8 Universidad. El inicio de dicha canalización se da en la conexión con la canalización existente de diámetro Ø600 mm de fundición situada al Sur de la A-7054 (punto AD2)



Conexión con red Ø600 mm

En la intersección con el vial RH-1 (punto AD1) se proyecta una derivación en T con una reducción a diámetro Ø250 mm y desde ese punto, la red de abastecimiento de bifurca de manera telescópica y mallada entre sí, asegurando abastecer de forma óptima a toda la Urbanización.

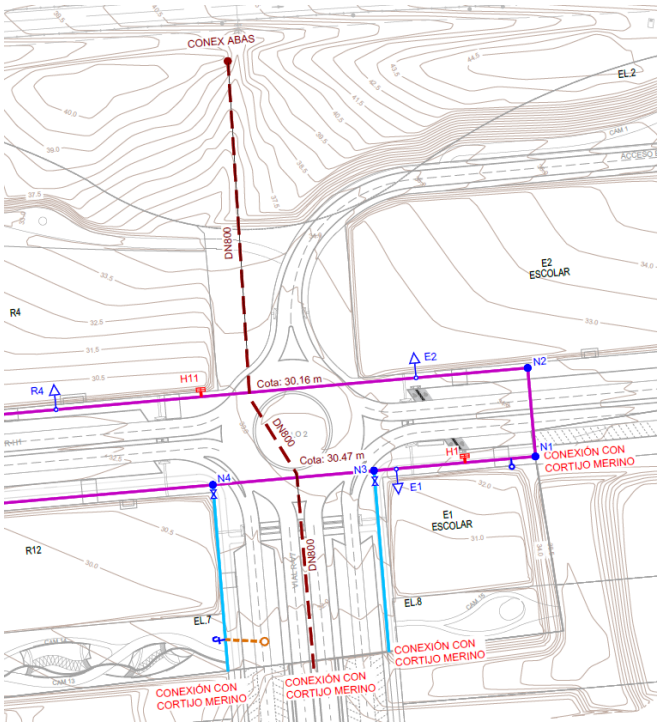


Derivación Ø250 mm

3.4 ARTERIA ABASTECIMIENTO Ø800 DE ALIMENTACIÓN A CORTIJO MERINO.

La conexión a la infraestructura de transporte situada en paralelo al sur de la A-357 está compuesta por una canalización de diámetro Ø1000 mm, donde se ejecutará una derivación en T con una tubería de diámetro 800 mm de fundición dúctil que abaste al sector Cortijo Merino al sur. Esta red de aducción de Cortijo Merino se sitúa en la zona Este de la urbanización Buenavista, cruzando de Norte a Sur la denominada glorieta Glo 2 y continuando por el centro del vial RV7 hasta su conexión con el citado sector.

Las actuaciones proyectadas en cuanto al diseño de la red de abastecimiento del presente Proyecto, implican la reposición de unos 250,80 m del colector anteriormente mencionado.



Conexión con red Ø800 mm

3.5 ARTERIA DE RIEGO Ø500 MM PVC ORIENTADO, SEGÚN PLAN DIRECTOR EMASA.

Para suministrar riego al presente sector se ha contactado con los servicios técnicos de la compañía suministradora EMASA, donde se nos indica conectar con la red de agua regenerada municipal. Concretamente conectamos con las tuberías de impulsión, de titularidad municipal, que son ejecutadas por el desarrollo del sector SUNC-RT1 "Cortijo Merino" y que definen el punto de conexión al Sur del sector PA-T2 Buenavista.

La red proyectada consta de la misma sección que llega, una tubería PVC-O DN 500 mm PN 16 UNE-EN 17176:2019. Se prolonga la tubería hacia el sector universidad, cruzando todo el ámbito del sector PA-T.2 por los viales RV7, RH1 y RV2 por unos 820 m hasta el paso superior sobre la A-357, donde se prolongará hasta la glorieta del sector SUP-T8, donde dará servicio a las urbanizaciones situadas al Norte de la A-357.



4 OBRAS COMPLEMETARIAS.

Consideramos como obras complementarias aquellas, que, si bien están relacionadas de algún modo con la actuación Buenavista, serán necesarias en un futuro, pero en ningún caso se incluyen dentro de las obras de urbanización, pues su ejecución corresponde otros organismos públicos.

En nuestro ámbitos nos encontramos con dos actuaciones claramente diferenciadas:

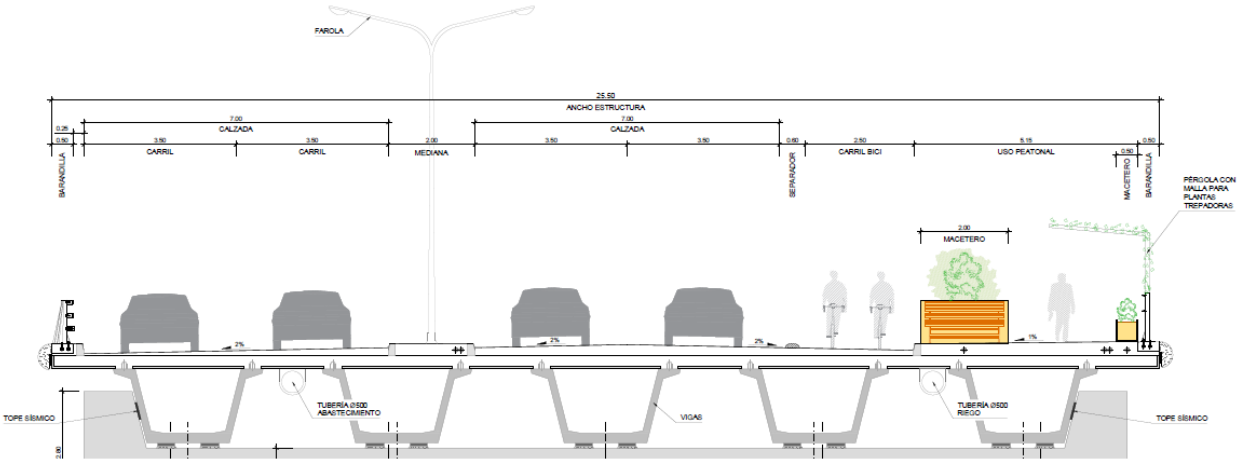
- Paso Superior sobre la A-357.
- Reserva del Metro Ligero.
- Desdoblamiento de la A-7054.

4.1 PASO SUPERIOR SOBRE LA A-357.

El presente paso superior sobre la A-357 define la solución al cruce sobre la A-357 desde la conexión con el Sector Residencial "Buenavista PA-T.2" dando continuidad al vial que se proyectará en este Sector hasta la conexión con el Sector SUP T-8, mediante dicho paso superior.

La sección del tablero sobre la estructura tendrá un ancho total de 25,50 metros compuesta con la siguiente sección transversal:

- Ancho calzada: 16 m. Compuesto por:
  - Carriles: cuatro carriles, dos por sentido de 3,50 m.
  - Mediana: 2,00 m.
- Carril bici (margen derecha): 2,50m.
- Acera (margen derecha): (uso peatonal): 5,15 m.
  - Franja de vegetación izquierda: 2,00m.
  - Uso libre: 2,65 m.
  - Franja de vegetación derecha: 0,50m.



Se trata de un puente de vigas artesas con dos estribos y una pila, cimentados mediante pilotes de 2 m de diámetro. El tablero está formado por 5 vigas prefabricadas tipo artesa, de 1.70 m de canto y una losa superior de 0.30 m de canto. El tablero presenta un trazado recto en planta.

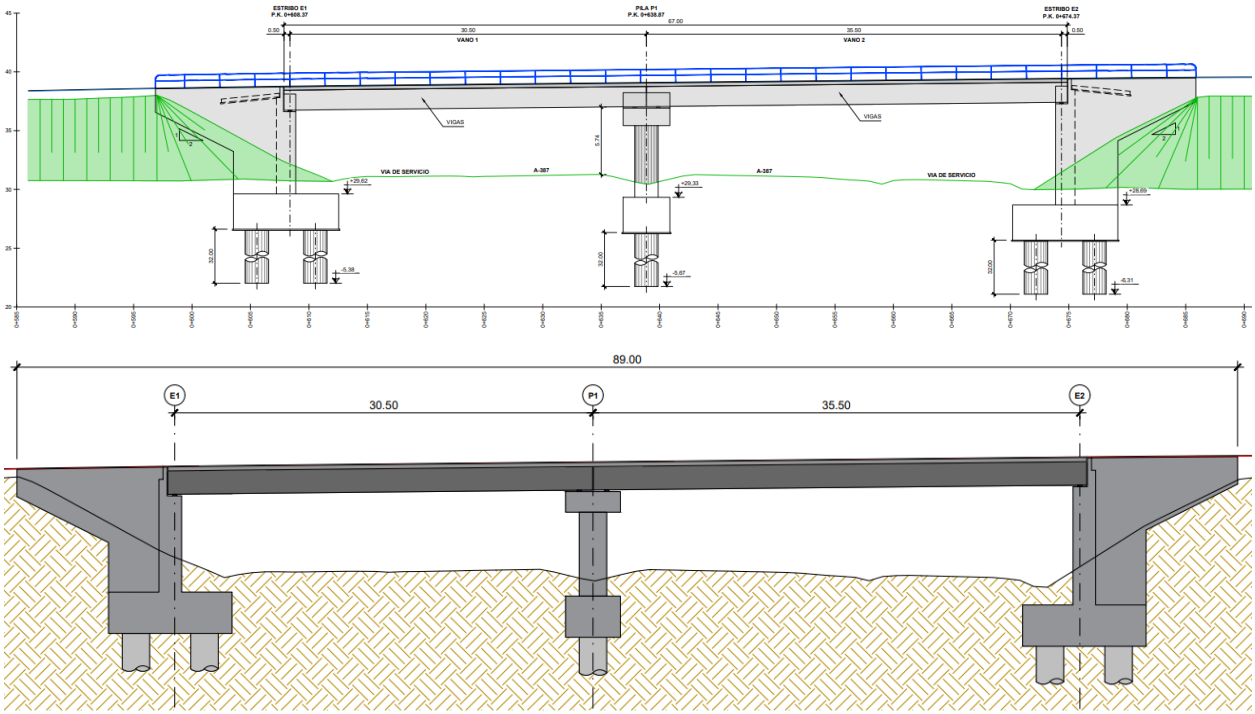
Los estribos son cimentados mediante 12 pilotes de 2 m de diámetro.

Las pilas centrales están coronadas por una viga de 3x4 m2 de sección, a modo de dintel, sobre la que descansan, mediante soportes elastoméricos de neopreno zunchado, las vigas artesa. Esta viga dintel, a su vez, está soportada por 5 pilas de 2 m de diámetro separadas 4.80 m entre ejes de pilas. El ancho total del pórtico cubre la sección de la plataforma superior, con longitudes de pilas de 6.10 y 6.20 m.

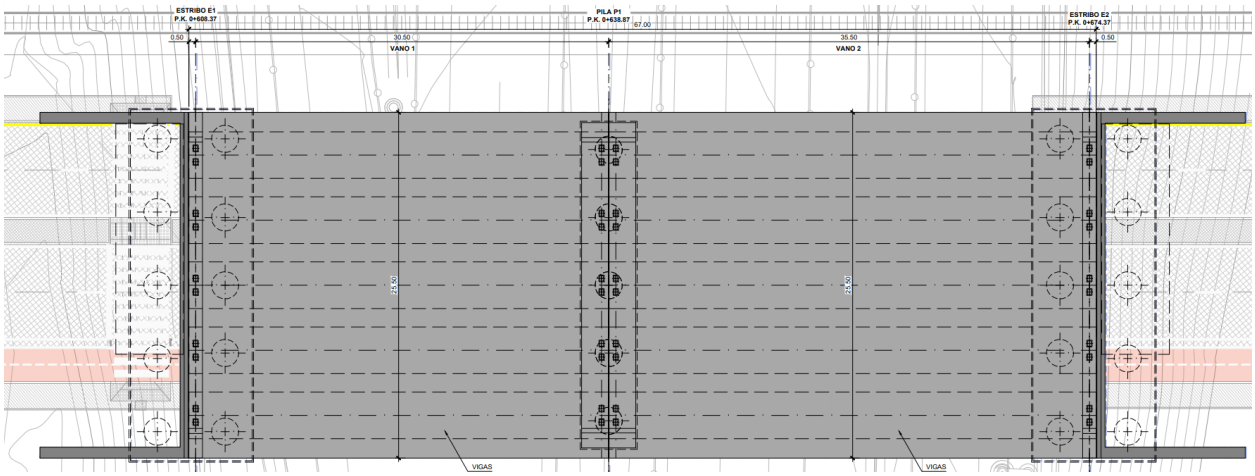
Dados los condicionantes geotécnicos será necesario recurrir a cimentación profunda, ejecutando encepados de 4x24x3 m para los pórticos intermedios, que arriostran una línea de 5 pilotes de 2 m de diámetro, y losas de 9x24,2x3 para los estribos, que igualmente arriostran las cabezas de 12 pilotes.

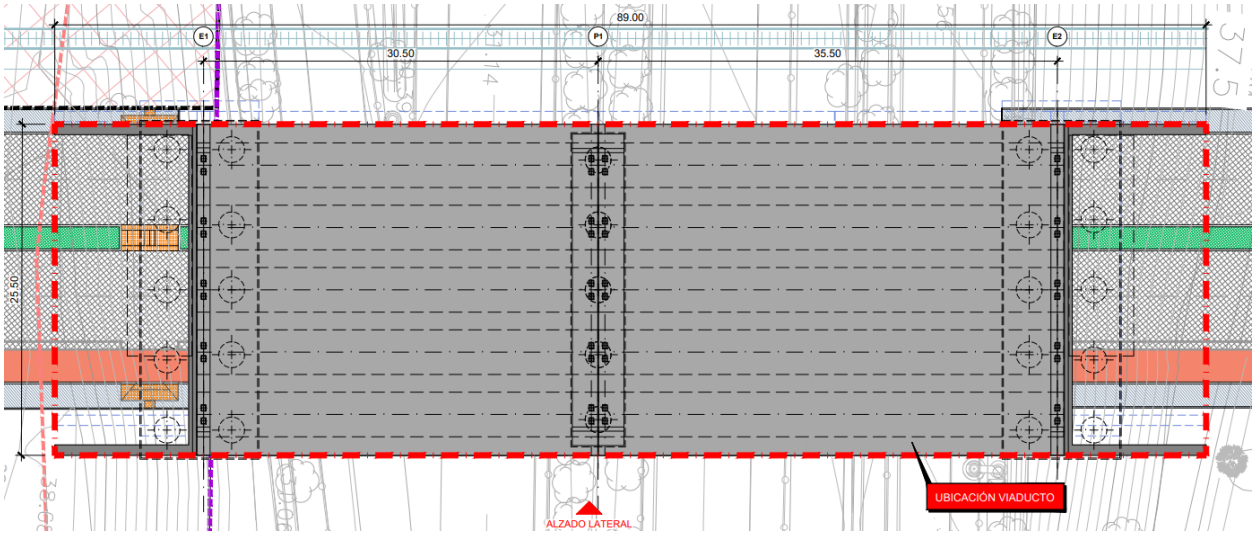
El apoyo de las vigas sobre los estribos y pilas se realiza mediante apoyos de neopreno zunchado.

A continuación, se adjuntan esquemas básicos del alzado longitudinal y planta del tablero:



Alzado longitudinal estructura de paso elevado sobre la autovía A-357



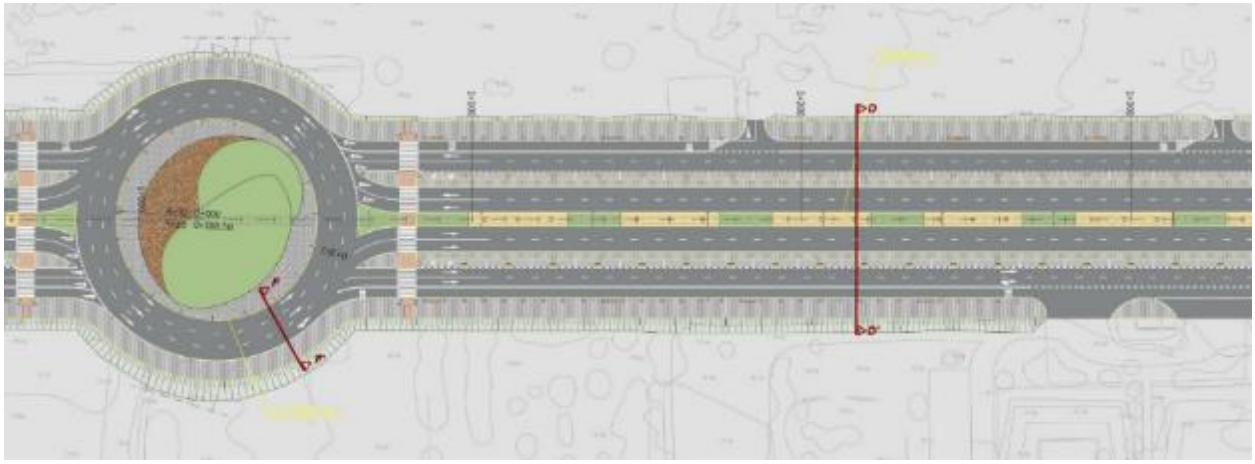


Planta estructura de paso elevado sobre la autovía A-357

Se acompaña junto a este proyecto Adenda con el Anteproyecto del Paso Superior definido.

4.2 DESDOBLAMIENTO DE LA A-7054

En el año 2016 se redactó el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ADAPTACIÓN DE LA TRAVESÍA DE LA MA-401, TRAMO GLORIETA MARÍA ZAMBRANO A MERCAMÁLAGA" (MÁLAGA), redactado por Gerencia Municipal de Urbanismo y cuyo objetivo principal era garantizar el desdoblamiento de la A-7054 asistiendo al desarrollo de los sectores de planeamiento colindantes.



Este desdoblamiento se encuentra igualmente definido tanto el PGOU de 2011 como el Plan Especial de Infraestructuras de Teatinos que se aprobó definitivamente en el año 2002, si bien **Su ejecución y financiación dependerán de los acuerdos a los que se lleguen entre el Ayuntamiento de Málaga y el Gobierno autonómico.**

El proyecto incorpora la ejecución de un desdoblamiento de la A-7054 con 2 por carriles por sentido y una mediana central y en el que se adosa en sus extremos dos vías de servicios laterales de hasta 3 carriles en cada sentido, vías que sirven de acceso a los distintos viales de Cortijo Merino o de Buenavista.

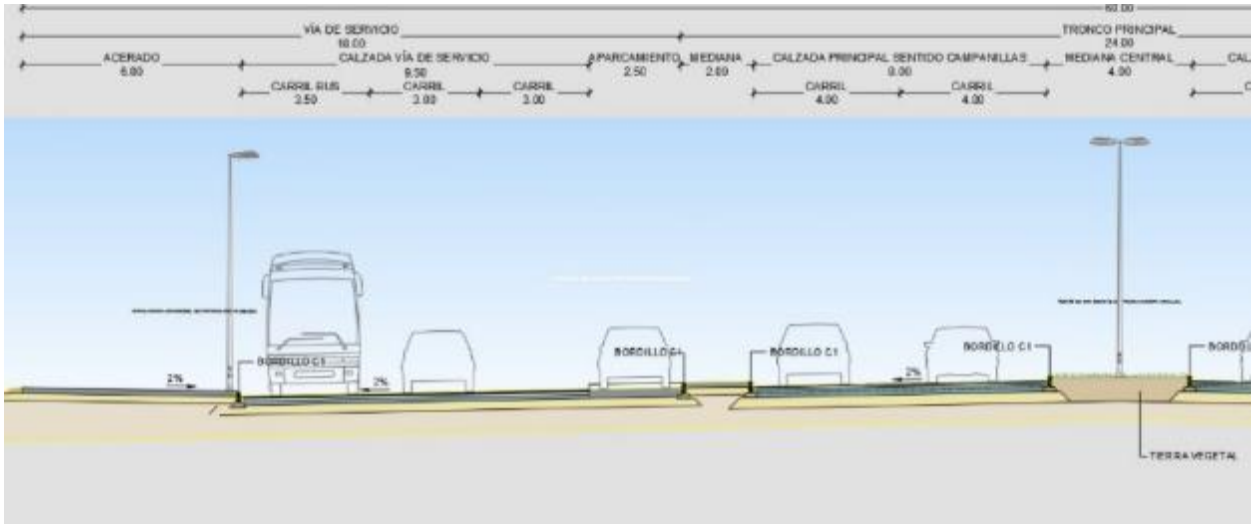


Imagen semieje sección principal del desdoblamiento de la A-7054

Lo más destacable es la cota de implantación de la Glorieta de acceso al sector que se fija en la cota +19, a partir de la cual se vertebra todo el planteamiento de rasantes del sector.

4.3 RESERVA METRO LIGERO, SEGÚN EL MASTER PLAN BUENAVISTA.

El Ayuntamiento de Málaga, ha dado continuidad a la idea de generar un área empresarial en los suelos de Buenavista Oeste, como apuesta a las necesidades de la ciudad detectadas durante el análisis realizado en la propuesta para la candidatura de laEXPO-27.

El Masterplan Buenavista se concibe como un instrumento que sirva para potenciar las distintas zonas de un entorno que el propio PGOUM 2011 denomina como "La Ciudad del Conocimiento: Buenavista-Guadalhorce- Aeropuerto", identificándola como el área idónea para materializar el modelo urbano innovador de "ciudad del conocimiento" coincidente con la iniciativa del II Plan Estratégico de Málaga, basada en la mezcla compatible de usos diversos, y en la capacidad del urbanismo para aprovechar las externalidades de las grandes actuaciones, como la Universidad, la ampliación del Aeropuerto y el Parque Tecnológico.



Imagen general de la propuesta de tratamiento del Área de Buenavista.

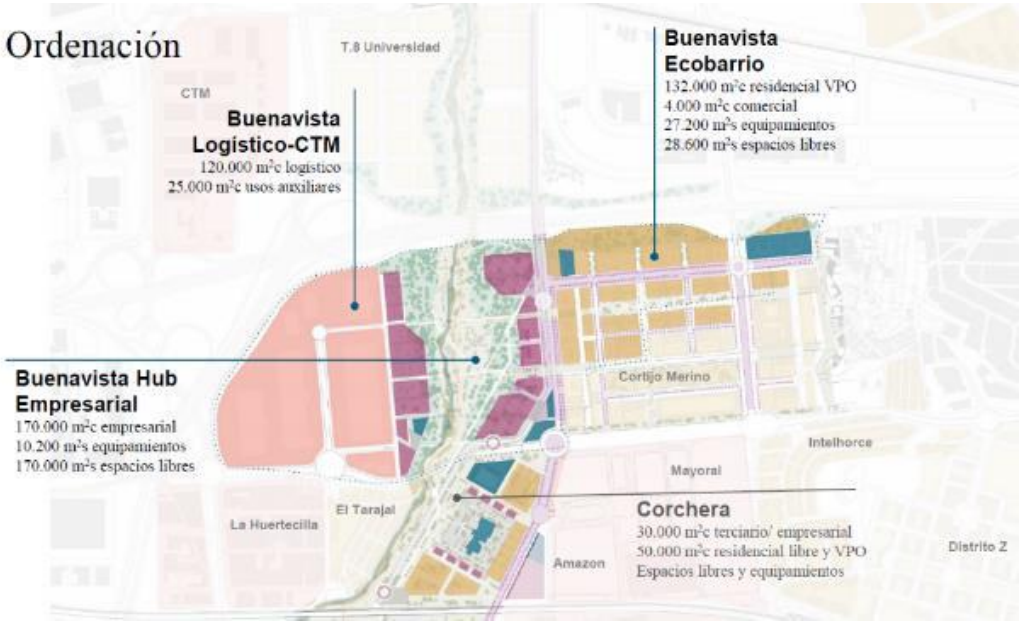


Imagen general nº2 de la propuesta de tratamiento del Área de Buenavista.

El Masterplan establece pautas generales de ordenación que afectan sensiblemente a la ordenación viaria del Sector; especialmente por la propuesta de implantación de la continuidad del metro ligero desde la zona norte de la Universidad hasta el sur de la A-357, lo que obliga a establecer una reserva de suelo destinada para este uso.

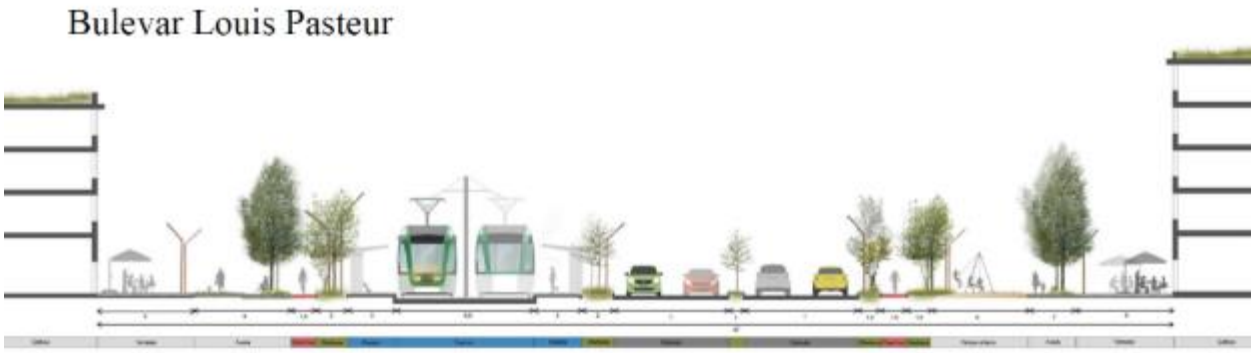


Imagen propuesta no vinculante ordenación del Vial RV-1 (avenida Louis Pasteur)

La reserva de suelo para una infraestructura tan potente requiere de la coordinación entre diversas administraciones autonómicas y locales, y ante todo la ejecución de un ejercicio de previsión de implantación de una infraestructura que no está en la mente de los entes autonómicos implicados.

Por ello, consecuencia directa es la necesidad, como veremos más adelante, de llevar a cabo la división del Sector en dos fases de obra, cuya única misión es la de mantener intacta la parte del sector que se ve afectada en un futuro por la implantación de esta infraestructura, lo que obliga a definir un área de reserva específica que hemos delimitado como Fase 2.

Otra de las consecuencias directas de la implantación de esta reserva de suelo es la necesidad de prever que las pendientes longitudinales que se plantean en el vial RV-1 son suficientes para la implantación de esta infraestructura.

Así se han llevado a cabo gestiones con los futuros gestores, Metro Málaga, al objeto de que nos facilitasen las condiciones generales de diseño de vía para la explotación y mantenimiento de la red, las cuales se han tenido en cuenta de cara al diseño del Movimiento de tierras.

El Masterplan de Buenavista es un reto ambicioso y su gestión y financiación debe ser uno de los grandes objetivos de los próximos 20 años.

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara
ICCP

Fdo: D. Ozgur Unay Unay
ICCP.

APÉNDICE I. INFORME CARRETERAS

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

Delegación Territorial en Málaga

CAI SOLUCIONES DE INGENIERIA S.L.
A/A ENRIQUE DE LA TORRE LARA
Avda. Del Carmen s/n, Edificio Puertosol Of. 5
29680 - ESTEPONA (Máalga)

N/Ref: MA-2024-00033

S/Ref:

Asunto: **AFECCIONES AL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA" (ANTIGUO SUP T-10 E) DEL T.M. DE MÁLAGA.**

Adjunto se remite informe emitido por el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda en Málaga relativo al asunto de referencia.

Málaga, a fecha de firma electrónica
EL JEFE DEL SERVICIO DE CARRETERAS

Fdo: Antonio Jesús Nieto Liñán

Es copia auténtica de documento electrónico

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	24/01/2024	PÁGINA 1/1
VERIFICACIÓN	Pk2jmQ82SEXYYNLFNZPXB4PJQL7W38	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

Delegación Territorial en Málaga

N/R.- MA-2024-00033

ASUNTO: AFECCIONES AL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA" (ANTIGUO SUP T-10 E) DEL T.M. DE MÁLAGA.

I N F O R M E

Con fecha 15 de diciembre de 2023 y Registro de entrada número 2023999015057087 tuvo entrada en este Servicio escrito de Enrique de la Torre Lara, DNI 26220264B, en representación de CAI Soluciones de Ingeniería S.L, CIF B93394195, mediante el que solicita afecciones al sector PA-T.2 "Buenavista" (antiguo SUP T-10 E) a tener en cuenta para la redaccción del proyecto de urbanización de dicho sector conforme a la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

El sector está afectado por las siguientes carreteras autonómicas según Acuerdo de Consejo de Gobierno de 6 de Septiembre de 2005 por el que se aprueba la red autonómica a incluir en el Catálogo de Carreteras de Andalucía :

- A-357, Autovía del Guadalhorce, carretera de gran capacidad de la red Básica Estructurante.

- A-7054, (antigua MA-401), de Málaga a Pizarra, carretera convencional de la red Complementaria Metropolitana.

Para el desarrollo urbanístico del sector deberán tenerse en cuenta las zonas de protección de la carretera según el Título III de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía que está dedicado a la limitación de la propiedad para la protección de las carreteras, protección y el uso de las carreteras y de las zonas de protección.

Examinada la documentación aportada y en lo referente a las carreteras de titularidad autonómica, se efectúan las siguientes consideraciones:

- En los sectores de planeamiento cuyo límite sea colindante con una carretera, éste se ajustará en todo caso a la línea que delimita el dominio público viario de la carretera, el cual queda integrado en el sistema general viario y, por tanto, fuera del sector de planeamiento.

  En dicho sentido se adjunta plano de representación gráfica georreferenciada del borde de dominio público viario de los tramos de las carreteras A-357 y A-7054 colindantes con el sector objeto del asunto según "Proyecto de desdoblamiento con variante de la carretera MA-401 (Actual A-357) y ramal de acceso a la MA-405", clave 2-MA-125, y "Proyecto de ensanche y mejora de firme de las carreteras MA-401 y MA-402 (actual A-7054)", clave 5-MA-223. También se adjunta archivo digital de representación gráfica georreferenciada de dichas alineaciones.

- La Zona de No Edificación de las carreteras A-357 y A-7054 tienen una anchura de 50 metros y 25 metros respectivamente, medida en horizontal y perpendicularmente desde la arista exterior de la calzada, conforme al apartado 2 del artículo 60 del Decreto-ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía, publicado en BOJA n.º 241 de 17 de diciembre de 2021, por el que se modifica el apartado 1 del artículo 56 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

- La Zona de Servidumbre Legal de las carreteras A-357 y A-7054, conforme al artículo 54 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de la misma, delimitadas interiormente por la zona de dominio público adyacente y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, y a una distancia de 25 metros y 8 metros respectivamente, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.

- La Zona de Afección de las carreteras A-357 y A-7054 , conforme al artículo 55 de la Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía, consiste en dos franjas de terreno, una a cada lado de la misma, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre legal y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación y a una distancia de 100 metros y 50 metros respectivamente, medidos en horizontal y perpendicularmente desde las citadas aristas.

  Resumiendo:

Tipo vía	Categoría	Servidumbre Legal	Zona de Afección	Zona de No Edificación
A-357 (Gran capacidad)	Red autonómica	25 m	100 m	50 m
A-7054 (Convencional)	Red autonómica	8 m	50 m	25 m

- En cuanto al acceso, deberá cumplir la 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.

  El proyecto de urbanización, incluso sus accesos, deberán ser compatibles con el futuro desdoblamiento de la carretera A-7054, sistema general SG-T9 del PGOU de Málaga. En este sentido, deberá incluirse una nueva glorieta de al menos 100 metros de diámetro exterior a la altura del p.k. 0+600 de la carretera A-7054 en la que conectarán las futuras vías de servicio y doble calzada de la carretera A-7054.

- Con respecto a la evacuación de aguas, las obras de drenaje de la carretera recogen el agua de la plataforma y sus márgenes, y la conducen y evacuan a cauces naturales. Dichas obras no están diseñadas para recoger el agua de los desarrollos urbanísticos colindantes con la carretera. De acuerdo con lo establecido en el artículo 3.2.3.1 de la norma 5.2 IC, Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras:

  "*Las redes de drenaje de plataforma y márgenes deben dar servicio únicamente a la carretera, sin mezclar caudales con los provenientes de otras obras o terceros.*

  En ningún caso se podrán utilizar elementos de drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera como conducciones hidráulicas ajenas a ella: abastecimiento de poblaciones, regadíos, o aguas residuales de cualquier procedencia".

Plaza San Juan de la Cruz n.º 2 29007 -Málaga
Tlf: 951932500
E-mail: dt.malaga.cfiot@juntadeandalucia.es

Es copia auténtica de documento electrónico

- En relación a las afecciones acústicas se indica que en las unidades de ejecución que puedan verse afectadas por la emisión sonora generada por el tráfico en la carretera, será necesaria la realización de un estudio acústico y la adopción de las medidas precisas que se deriven del mismo para el cumplimiento de los límites establecidos en la legislación de ruido en vigor, de forma que es responsabilidad del promotor de la urbanización y de las posteriores edificaciones, el llevar a cabo la ejecución de dichas medidas a su cargo, y no del Titular de la vía en la que se genere el ruido.

- Debe advertirse de la necesidad de que las obras de urbanización, construcción o edificación incluidas en Zona de Afección de las carreteras sean sometidas a la concesión de autorización por la Administración Titular de la Vía, mediante la presentación del oportuno proyecto que las contemple en su totalidad, firmado por técnico competente, visado y aprobado o con el visto bueno del Ayuntamiento.

Lo que se comunica para su conocimiento y efectos en Málaga, a fecha de firma electrónica

EL INGENIERO JEFE DE OFICINA TÉCNICA	EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO DE CARRETERAS
Fdo.: Antonio Moreno Jiménez	Fdo.: Antonio Jesús Nieto Liñán

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN	24/01/2024	PÁGINA 3/3
	ANTONIO MORENO JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmWWS85Z99PB5AFQF7MJURYGR86	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Es copia auténtica de documento electrónico

A-357 Coordenadas U.T.M. ETRS 89. Huso 30		
Puntos	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	365616.400	4064079.175
2	365640.924	4064083.161
3	365684.768	4064086.944
4	365705.305	4064087.417
5	365755.973	4064097.321
6	365795.020	4064088.133
7	365800.763	4064090.227
8	365845.634	4064091.768
9	365894.815	4064091.565
10	365914.812	4064090.079
11	365925.418	4064090.889
12	365955.008	4064089.808
13	365978.180	4064092.713
14	366062.423	4064111.359
15	366065.058	4064111.562
16	366079.718	4064119.128
17	366094.783	4064120.885
18	366109.780	4064120.209
19	366114.644	4064118.858
20	366160.624	4064120.925
21	366182.579	4064124.100
22	366204.130	4064125.181
23	366222.843	4064125.316
24	366232.776	4064126.477
25	366318.183	4064135.118
26	366326.722	4064136.848
27	366372.445	4064130.687
28	366422.518	4064131.524
29	366455.688	4064133.619
30	366475.550	4064134.227
31	366546.484	4064145.441
32	366579.857	4064143.347
33	366617.283	4064143.685
34	366654.102	4064146.117
35	366672.072	4064147.062
36	366697.946	4064150.103
37	366720.713	4064159.831
38	366744.020	4064157.128
39	366762.125	4064148.414
40	366784.611	4064147.844
41	366793.985	4064148.098



A-7054 Coordenadas U.T.M. ETRS 89. Huso 30		
Puntos	Coordenadas X	Coordenadas Y
1	365715.863	4063405.138
2	365727.586	4063408.764
3	365740.684	4063412.064
4	365765.345	4063417.563
5	365790.947	4063420.832
6	366166.133	4063457.844
7	366488.920	4063493.823

LEYENDA

1 PUNTOS DE COORDENADAS

LÍNEA DOMINIO PÚBLICO VIARIO SEGÚN PROYECTO DE DESDOBLAMIENTO CON VARIANTE DE LA CARRETERA MA-401 (ACTUAL A-357) Y RAMAL DE ACCESO A LA MA-405 (CLAVE 2-MA-125)

LÍNEA DOMINIO PÚBLICO VIARIO SEGÚN PROYECTO DE ENSANCHE Y MEJORA DE FIRME DE LAS CARRETERAS MA-401 Y MA-402 (ACTUAL A-7054) (CLAVE 5-MA-223)

JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE MÁLAGA

EXPEDIENTE Nº: MA–2024–0033

FECHA: ENERO 2024

ESCALA: 1/4.000

TITULO:

REPRESENTACIÓN GRÁFICA GEORREFERENCIADA DEL BORDE DE DOMINIO PÚBLICO DE LAS CARRETERASA-7054 Y A-357 COLINDANTES CON EL SECTOR PA-T.2 "BUENAVISTA", DEL T.M. DE MÁLAGA (MÁLAGA).

ASESOR OFICINA TÉCNICA:	JEFE DE SECCIÓN DE OFICINA TÉCNICA	EL ING. JEFE DEL SERVICIO DE CARRETERAS:
D. Pablo Ricca Toscano	D. Antonio Moreno Jiménez	D. Antonio J. Nieto Liñán

PÁGINA 1/1

24/01/2024

FIRMADO POR

ANTONIO JESUS NIETO LIÑAN

ANTONIO MORENO JIMENEZ

PABLO RICCA TOSCANO

VERIFICACIÓN

https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

Pk2jmAH8LCSSF3MMTRENA9BBDKDHP8

APÉNDICE II. LISTADOS DE TRAZADO

Istram 25.02.02.17 08/03/25 09:39:47 200545	
PROYECTO	Proyecto Urbanización de la Actualización Residencial Buenavista PA- T.2 Málaga
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	RDT
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

*** * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * ***

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
20	GLO 06	1	CIRC.	270,177	0+000,00	366.041,007	4.063.454,781	-43,000		0,0000	365.998,007	4.063.454,781	36°42'26.3987"	-4°29'59.2224"
20	GLO 06				0+270,18	366.041,007	4.063.454,781			0,0000			36°42'26.3987"	-4°29'59.2224"
41	13 VIAL PUBLICO OESTE	1	RECTA	175,287	0+000,00	365.997,937	4.063.430,815			214,0489	-0,2188926	-0,9757490	36°42'25.5993"	-4°30'00.9427"
41	13 VIAL PUBLICO OESTE				0+175,29	365.959,568	4.063.259,779			214,0489			36°42'20.0310"	-4°30'02.3808"
42	Enlace Oeste Fase II	1	RECTA	74,880	0+000,00	365.845,338	4.063.418,756			93,5414	0,9948583	0,1012770	36°42'25.1306"	-4°30'07.0837"
42	Enlace Oeste Fase II	2	CIRC.	30,420	0+074,88	365.919,833	4.063.426,340	-100,000		93,5414	365.909,705	4.063.525,826	36°42'25.4145"	-4°30'04.0869"
42	Enlace Oeste Fase II	3	RECTA	25,451	0+105,30	365.949,167	4.063.433,941			74,1752	0,9188443	0,3946202	36°42'25.6760"	-4°30'02.9097"
42	Enlace Oeste Fase II				0+130,75	365.972,553	4.063.443,985			74,1752			36°42'26.0137"	-4°30'01.9738"
43	Enlace Este FASE II	1	RECTA	104,904	0+000,00	366.196,206	4.063.454,041			293,5120	-0,9948113	-0,1017376	36°42'26.4535"	-4°29'52.9686"
43	Enlace Este FASE II	2	CIRC.	25,449	0+104,90	366.091,846	4.063.443,369	100,000		293,5120	366.081,672	4.063.542,850	36°42'26.0543"	-4°29'57.1668"
43	Enlace Este FASE II	3	RECTA	48,344	0+130,35	366.066,474	4.063.444,011			309,7131	-0,9883833	0,1519815	36°42'26.0623"	-4°29'58.1895"
43	Enlace Este FASE II				0+178,70	366.018,691	4.063.451,359			309,7131			36°42'26.2764"	-4°30'00.1194"
44	1 Ramal Norte AMZ	1	RECTA	56,843	0+000,00	365.902,797	4.063.421,160			93,5680	0,9949004	0,1008621	36°42'25.2378"	-4°30'04.7700"
44	1 Ramal Norte AMZ	2	CIRC.	21,764	0+056,84	365.959,350	4.063.426,893	150,000		93,5680	365.974,479	4.063.277,658	36°42'25.4525"	-4°30'02.4950"
44	1 Ramal Norte AMZ	3	RECTA	18,106	0+078,61	365.981,086	4.063.427,513			102,8048	0,9990296	-0,0440435	36°42'25.4837"	-4°30'01.6196"
44	1 Ramal Norte AMZ	4	CIRC.	21,764	0+096,71	365.999,174	4.063.426,715	-150,000		102,8048	366.005,781	4.063.576,570	36°42'25.4670"	-4°30'00.8903"
44	1 Ramal Norte AMZ	5	RECTA	328,171	0+118,48	366.020,910	4.063.427,335			93,5680	0,9949004	0,1008621	36°42'25.4981"	-4°30'00.0149"
44	1 Ramal Norte AMZ				0+446,65	366.347,407	4.063.460,435			93,5680			36°42'26.7375"	-4°29'46.8803"
45	VIAL A C.M	1	RECTA	532,178	0+000,00	366.039,607	4.063.477,864			94,4750	0,9962365	0,0866772	36°42'27.1469"	-4°29'59.2934"
45	VIAL A C.M				0+532,18	366.569,783	4.063.523,992			94,4750			36°42'28.9121"	-4°29'37.9601"

Istram 25.02.02.17 08/03/25 09:39:47 200545	
PROYECTO	Proyecto Urbanización de la Actualización Residencial Buenavista PA- T.2 Málaga
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	RDT
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

*** * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * ***

EJE		ALIN.	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	Latitud (N)	Longitud (E)
46	Enlace Oeste FASE I	1	RECTA	7,148	0+000,00	365.862,753	4.063.420,431			93,2862	0,9944442	0,1052647	36°42'25.1938"	-4°30'06.3830"
46	Enlace Oeste FASE I	2	CIRC.	50,441	0+007,15	365.869,861	4.063.421,183	-100,000		93,2862	365.859,335	4.063.520,628	36°42'25.2218"	-4°30'06.0971"
46	Enlace Oeste FASE I	3	RECTA	73,191	0+057,59	365.916,611	4.063.438,655			61,1748	0,8197253	0,5727569	36°42'25.8124"	-4°30'04.2245"
46	Enlace Oeste FASE I				0+130,78	365.976,607	4.063.480,575			61,1748			36°42'27.2029"	-4°30'01.8335"
47	Enlace Este FASE I	1	CIRC.	36,427	0+000,00	366.196,206	4.063.454,041	1195,926		292,7000	366.059,3710000	4.064.642,1140000	36°42'26.4535"	-4°29'52.9686"
47	Enlace Este FASE I	2	CIRC.	33,339	0+036,43	366.159,960	4.063.450,425	100		294,6391	366151,549	4063550,071	36°42'26.3178"	-4°29'54.4268"
47	Enlace Este FASE I	3	RECTA	112,212	0+069,77	366.126,888	4.063.453,160			315,8635	-0,9691140	0,2466133	36°42'26.3897"	-4°29'55.7610"
47	Enlace Este FASE I				0+181,98	366.018,142	4.063.480,832			315,8635			36°42'27.2323"	-4°30'00.1602"

Istram 25.02.02.17 07/03/25 13:48:43 200545

PROYECTO	
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

ESTADO DE RASANTES

EJE	EJE	PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
		(%) / (o/oo)	(m.)	(kv) / (Radio)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%) / (o/oo)
20	GLO 06						-113,854	19,256				
20	GLO 06	0,719302	95,894	6.665,748	-47,881	19,730	-95,828	19,386	0,066	19,386	0,172	-1,439
20	GLO 06	-0,719302	95,894	6.665,748	84,066	18,781	36,119	19,126	132,013	19,126	0,172	1,439
20	GLO 06	0,719302	95,894	6.665,748	216,013	19,730	168,066	19,386	263,960	19,386	0,172	-1,439
20	GLO 06	-0,719302							281,987	19,256		
41	13 VIAL PUBLICO OESTE						7,497	19,773				
41	13 VIAL PUBLICO OESTE	-2,036583	9,527	1.000,000	19,899	19,521	15,135	19,618	24,663	19,469	0,011	0,953
41	13 VIAL PUBLICO OESTE	-1,083835	4,457	1.000,000	32,174	19,387	29,945	19,412	34,402	19,353	0,002	-0,446
41	13 VIAL PUBLICO OESTE	-1,529517							159,951	17,433		
42	Enlace Oeste Fase II						-75,350	17,055				
42	Enlace Oeste Fase II	-0,148826	48,226	1.160,000	34,267	16,892	10,155	16,928	58,380	17,859	0,251	4,157
42	Enlace Oeste Fase II	4,008568	24,174	1.200,000	72,203	18,413	60,116	17,928	84,290	18,654	0,061	-2,015

Istram 25.02.02.17 07/03/25 13:48:43 200545

PROYECTO	
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

ESTADO DE RASANTES

EJE	EJE	PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
42	Enlace Oeste Fase II	1,994047							128,491	19,535		
43	Enlace Este FASE II						-15,170	17,413				
43	Enlace Este FASE II	-0,415279	50,010	1.346,000	33,428	17,211	8,423	17,315	58,433	18,037	0,232	3,715
43	Enlace Este FASE II	3,300141	63,666	1.200,000	121,074	20,104	89,242	19,053	152,907	19,465	0,422	-5,305
43	Enlace Este FASE II	-2,005318							184,935	18,823		
44	1 Ramal Norte AMZ						125,788	19,522				
44	1 Ramal Norte AMZ	-0,381320	36,188	1.000,000	160,202	19,390	142,108	19,459	178,296	18,667	0,164	-3,619
44	1 Ramal Norte AMZ	-4,000146	43,084	1.000,000	221,890	16,923	200,348	17,785	243,432	16,989	0,232	4,308
44	1 Ramal Norte AMZ	0,308243							393,105	17,451		
45	VIAL A C.M						-17,762	18,940				
45	VIAL A C.M	2,186867	20,513	1.000,000	1,189	19,354	-9,067	19,130	11,446	19,368	0,053	-2,051
45	VIAL A C.M	0,135569							148,470	19,554		

Istram 25.02.02.17 07/03/25 13:48:43 200545

PROYECTO	
FASE	
GRUPO	
EJE	Todos los ejes activos
RESPONSABLE	
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N

ESTADO DE RASANTES

EJE	EJE	PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
46	Enlace Oeste FASE I						0+000,07	17,014				
46	Enlace Oeste FASE I	-0,045946	44,500	1.100,000	0+041,50	16,995	0+019,25	17,005	0+063,75	17,885	0,225	4,045
46	Enlace Oeste FASE I	3,999516	24,244	600	0+092,78	19,046	0+080,66	18,561	0+104,90	19,041	0,122	-4,041
46	Enlace Oeste FASE I	-0,041161							0+130,80	19,030		
47	Enlace Este FASE I						0+000,02	17,026				
47	Enlace Este FASE I	-0,163704	30,963	600,000	0+062,30	16,925	0+046,82	16,950	0+077,79	17,698	0,200	5,161
47	Enlace Este FASE I	4,99686	33,394	600	0+110,28	19,322	0+093,58	18,488	0+126,98	19,227	0,232	-5,566
47	Enlace Este FASE I	-0,568778							0+138,74	19,160		

Istram 23.09.09.04 08/05/24 23:08:28 1401	
PROYECTO	PU BUENAVISTA
RESPONSABLE	RDT
C.R.S.	ETRS89 / UTM zone 30N
	*** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA ***

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+000,00	366041,007	4063454,781	-43,00	19,39	0	-0,72	-2	0	36 42'26,3987"	-4 29'59,2224"
20 GLO 06	CIRC,	Pendiente	0+020,00	366036,439	4063474,068	-43,00	19,24	370,389778	-0,72	-2	0	36 42'27,0221"	-4 29'59,4186"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+040,00	366023,706	4063489,257	-43,00	19,10	340,779556	-0,66	-2	0	36 42'27,5084"	-4 29'59,9413"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+060,00	366005,513	4063497,121	-43,00	19,00	311,169334	-0,36	-2	0	36 42'27,7543"	-4 30'00,6793"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+080,00	365985,725	4063495,99	-43,00	18,96	281,559112	-0,06	-2	0	36 42'27,7076"	-4 30'01,4759"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+100,00	365968,546	4063486,103	-43,00	18,97	251,94889	0,24	-2	0	36 42'27,3781"	-4 30'02,1618"
20 GLO 06	CIRC,	KV 6666	0+120,00	365957,627	4063469,562	-43,00	19,05	222,338668	0,54	2	0	36 42'26,8359"	-4 30'02,5913"
20 GLO 06	CIRC,	Rampa	0+140,00	365955,287	4063449,881	-43,00	19,18	192,728446	0,72	2	0	36 42'26,1962"	-4 30'02,6732"
20 GLO 06	CIRC,	Rampa	0+160,00	365962,024	4063431,24	-43,00	19,33	163,118224	0,72	2	0	36 42'25,5949"	-4 30'02,3900"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+180,00	365976,405	4063417,601	-43,00	19,46	133,508002	0,54	2	0	36 42'25,1597"	-4 30'01,8019"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+200,00	365995,376	4063411,862	-43,00	19,54	103,89778	0,24	2	0	36 42'24,9832"	-4 30'01,0339"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+220,00	366014,906	4063415,241	-43,00	19,56	74,287558	-0,06	2	0	36 42'25,1027"	-4 30'00,2492"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+240,00	366030,846	4063427,021	-43,00	19,52	44,677336	-0,36	0	0	36 42'25,4930"	-4 29'59,6143"
20 GLO 06	CIRC,	KV -6666	0+260,00	366039,808	4063444,699	-43,00	19,41	15,067114	-0,66	-2	0	36 42'26,0710"	-4 29'59,2644"
20 GLO 06	CIRC,	Pendiente	0+270,18	366041,007	4063454,781	-43,00	19,34	0	-0,72	-2	0	36 42'26,3987"	-4 29'59,2224"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+000,00	365997,937	4063430,815	0,00	19,93	214,048886	-2,04	-2	2	36 42'25,5993"	-4 30'00,9427"
41 VIAL OESTE	RECTA	KV 1000	0+020,00	365993,559	4063411,3	0,00	19,53	214,048886	-1,55	-2	2	36 42'24,9640"	-4 30'01,1068"
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+040,00	365989,181	4063391,785	0,00	19,27	214,048886	-1,53	-2	2	36 42'24,3287"	-4 30'01,2709"
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+060,00	365984,803	4063372,27	0,00	18,96	214,048886	-1,53	-2	2	36 42'23,6933"	-4 30'01,4350"
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+080,00	365980,426	4063352,755	0,00	18,66	214,048886	-1,53	-2	2	36 42'23,0580"	-4 30'01,5990"
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+100,00	365976,048	4063333,24	0,00	18,35	214,048886	-1,53	-2	2	36 42'22,4227"	-4 30'01,7631"
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+120,00	365971,67	4063313,725	0,00	18,04	214,048886	-1,53	-2	2	36 42'21,7873"	-4 30'01,9272"
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+140,00	365967,292	4063294,21	0,00	17,74	214,048886	-1,53	-2	2	36 42'21,1520"	-4 30'02,0913"
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+160,00	365962,914	4063274,695	0,00	17,43	214,048886	-1,53	-2	2	36 42'20,5167"	-4 30'02,2554"
41 VIAL OESTE	RECTA	Pendiente	0+175,29	365959,568	4063259,779	0,00	17,20	214,048886	-1,53	-2	2	36 42'20,0310"	-4 30'02,3808"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
42 ENLACE O	RECTA	Pendiente	0+000,00	365845,338	4063418,756	0,00	16,94	93,541433	-0,15	-2	2	36 42'25,1306"	-4 30'07,0837"
42 ENLACE O	RECTA	KV 1160	0+020,00	365865,235	4063420,782	0,00	16,96	93,541433	0,70	-2	2	36 42'25,2064"	-4 30'06,2832"
42 ENLACE O	RECTA	KV 1160	0+040,00	365885,132	4063422,808	0,00	17,27	93,541433	2,42	-2	0,92	36 42'25,2823"	-4 30'05,4828"
42 ENLACE O	RECTA	Rampa	0+060,00	365905,03	4063424,833	0,00	17,92	93,541433	4,01	-2	-0,75	36 42'25,3581"	-4 30'04,6824"
42 ENLACE O	CIRC,	KV -1200	0+074,88	365919,833	4063426,34	-100,00	18,43	93,541433	2,78	-2	-2	36 42'25,4145"	-4 30'04,0869"
42 ENLACE O	CIRC,	KV -1200	0+080,00	365924,911	4063426,989	-100,00	18,56	90,281806	2,35	-2	-2	36 42'25,4381"	-4 30'03,8827"
42 ENLACE O	CIRC,	Rampa	0+100,00	365944,244	4063431,98	-100,00	18,97	77,54941	1,99	-2	-2	36 42'25,6099"	-4 30'03,1069"
42 ENLACE O	RECTA	Rampa	0+105,30	365949,167	4063433,941	0,00	19,07	74,175234	1,99	-2	-1,95	36 42'25,6760"	-4 30'02,9097"
42 ENLACE O	RECTA	Rampa	0+120,00	365962,674	4063439,742	0,00	19,37	74,175234	1,99	-2	1,59	36 42'25,8711"	-4 30'02,3692"
42 ENLACE O	RECTA	Rampa	0+130,75	365972,553	4063443,985	0,00	19,58	74,175234	1,99	-2	2	36 42'26,0137"	-4 30'01,9738"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
43 ENLACE E	RECTA	Pendiente	0+000,00	366196,206	4063454,041	0,00	17,35	293,51196	-0,42	2	2	36 42'26,4535"	-4 29'52,9686"
43 ENLACE E	RECTA	KV 1346	0+020,00	366176,31	4063452,007	0,00	17,32	293,51196	0,45	2	2	36 42'26,3774"	-4 29'53,7690"
43 ENLACE E	RECTA	KV 1346	0+040,00	366156,413	4063449,972	0,00	17,55	293,51196	1,93	2	2	36 42'26,3013"	-4 29'54,5694"
43 ENLACE E	RECTA	Rampa	0+060,00	366136,517	4063447,937	0,00	18,09	293,51196	3,30	2	2	36 42'26,2252"	-4 29'55,3698"
43 ENLACE E	RECTA	Rampa	0+080,00	366116,621	4063445,902	0,00	18,75	293,51196	3,30	2	2	36 42'26,1491"	-4 29'56,1701"
43 ENLACE E	RECTA	KV -1200	0+100,00	366096,725	4063443,868	0,00	19,36	293,51196	2,40	2	2	36 42'26,0730"	-4 29'56,9705"
43 ENLACE E	CIRC,	KV -1200	0+104,90	366091,846	4063443,369	100,00	19,47	293,51196	2,00	2	2	36 42'26,0543"	-4 29'57,1668"
43 ENLACE E	CIRC,	KV -1200	0+120,00	366076,77	4063442,97	100,00	19,67	303,12206	0,74	2	2	36 42'26,0337"	-4 29'57,7740"
43 ENLACE E	RECTA	KV -1200	0+130,35	366066,474	4063444,011	0,00	19,71	309,713082	-0,13	2	2	36 42'26,0623"	-4 29'58,1895"
43 ENLACE E	RECTA	KV -1200	0+140,00	366056,939	4063445,478	0,00	19,66	309,713082	-0,93	2	2	36 42'26,1050"	-4 29'58,5746"
43 ENLACE E	RECTA	Pendiente	0+160,00	366037,171	4063448,517	0,00	19,32	309,713082	-2,01	2	2	36 42'26,1936"	-4 29'59,3730"
43 ENLACE E	RECTA	Pendiente	0+178,70	366018,691	4063451,359	0,00	18,95	309,713082	-2,01	2	2	36 42'26,2764"	-4 30'00,1194"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+000,00	365902,797	4063421,16	0,00	20,00	93,567984	-0,38	0	2	36 42'25,2378"	-4 30'04,7700"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+020,00	365922,695	4063423,177	0,00	19,93	93,567984	-0,38	0	2	36 42'25,3133"	-4 30'03,9696"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+040,00	365942,593	4063425,194	0,00	19,85	93,567984	-0,38	0	2	36 42'25,3889"	-4 30'03,1691"
44 RAMAL NORTE AMZ	CIRC,	Pendiente	0+056,84	365959,35	4063426,893	150,00	19,79	93,567984	-0,38	0	2	36 42'25,4525"	-4 30'02,4950"
44 RAMAL NORTE AMZ	CIRC,	Pendiente	0+060,00	365962,494	4063427,179	150,00	19,77	94,90788	-0,38	0	2	36 42'25,4634"	-4 30'02,3685"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+078,61	365981,086	4063427,513	0,00	19,70	102,804805	-0,38	0	2	36 42'25,4837"	-4 30'01,6196"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+080,00	365982,478	4063427,451	0,00	19,70	102,804805	-0,38	0	2	36 42'25,4824"	-4 30'01,5635"
44 RAMAL NORTE AMZ	CIRC,	Pendiente	0+096,71	365999,174	4063426,715	-150,00	19,63	102,804805	-0,38	0	2	36 42'25,4670"	-4 30'00,8903"
44 RAMAL NORTE AMZ	CIRC,	Pendiente	0+100,00	366002,46	4063426,606	-150,00	19,62	101,409559	-0,38	0	2	36 42'25,4651"	-4 30'00,7578"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+118,48	366020,91	4063427,335	0,00	19,55	93,567984	-0,38	0	2	36 42'25,4981"	-4 30'00,0149"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+120,00	366022,426	4063427,488	0,00	19,54	93,567984	-0,38	0	2	36 42'25,5039"	-4 29'59,9539"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+140,00	366042,324	4063429,506	0,00	19,47	93,567984	-0,38	0	2	36 42'25,5794"	-4 29'59,1534"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	KV -1000	0+160,00	366062,222	4063431,523	0,00	19,23	93,567984	-2,17	0	2	36 42'25,6550"	-4 29'58,3530"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+180,00	366082,12	4063433,54	0,00	18,60	93,567984	-4,00	0	2	36 42'25,7305"	-4 29'57,5525"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Pendiente	0+200,00	366102,018	4063435,557	0,00	17,80	93,567984	-4,00	0	2	36 42'25,8060"	-4 29'56,7520"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	KV 1000	0+220,00	366121,916	4063437,575	0,00	17,19	93,567984	-2,04	0	2	36 42'25,8816"	-4 29'55,9516"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	KV 1000	0+240,00	366141,814	4063439,592	0,00	16,99	93,567984	-0,04	0	2	36 42'25,9571"	-4 29'55,1511"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+260,00	366161,712	4063441,609	0,00	17,04	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,0327"	-4 29'54,3506"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+280,00	366181,61	4063443,626	0,00	17,10	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,1082"	-4 29'53,5501"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+300,00	366201,508	4063445,643	0,00	17,16	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,1837"	-4 29'52,7497"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+320,00	366221,406	4063447,661	0,00	17,23	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,2593"	-4 29'51,9492"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+340,00	366241,304	4063449,678	0,00	17,29	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,3348"	-4 29'51,1487"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+360,00	366261,202	4063451,695	0,00	17,35	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,4103"	-4 29'50,3483"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+380,00	366281,1	4063453,712	0,00	17,41	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,4859"	-4 29'49,5478"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+400,00	366300,998	4063455,73	0,00	17,47	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,5614"	-4 29'48,7473"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+420,00	366320,896	4063457,747	0,00	17,53	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,6369"	-4 29'47,9468"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+440,00	366340,794	4063459,764	0,00	17,60	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,7124"	-4 29'47,1464"
44 RAMAL NORTE AMZ	RECTA	Rampa	0+446,65	366347,407	4063460,435	0,00	17,62	93,567984	0,31	0	2	36 42'26,7375"	-4 29'46,8803"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
45 VIAL A C.M	RECTA	KV -1000	0+000,00	366039,607	4063477,864	0,00	19,29	94,475026	1,28	-2	2	36 42'27,1469"	-4 29'59,2934"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+020,00	366059,532	4063479,598	0,00	19,38	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,2133"	-4 29'58,4916"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+040,00	366079,457	4063481,331	0,00	19,41	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,2796"	-4 29'57,6899"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+060,00	366099,382	4063483,065	0,00	19,43	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,3460"	-4 29'56,8882"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+080,00	366119,306	4063484,799	0,00	19,46	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,4123"	-4 29'56,0865"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+100,00	366139,231	4063486,532	0,00	19,49	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,4787"	-4 29'55,2847"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+120,00	366159,156	4063488,266	0,00	19,52	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,5450"	-4 29'54,4830"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+140,00	366179,08	4063489,999	0,00	19,54	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,6114"	-4 29'53,6813"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+160,00	366199,005	4063491,733	0,00	19,57	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,6777"	-4 29'52,8795"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+180,00	366218,93	4063493,466	0,00	19,60	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,7441"	-4 29'52,0778"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+200,00	366238,855	4063495,2	0,00	19,62	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,8104"	-4 29'51,2761"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+220,00	366258,779	4063496,933	0,00	19,65	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,8767"	-4 29'50,4744"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+240,00	366278,704	4063498,667	0,00	19,68	94,475026	0,14	-2	2	36 42'27,9431"	-4 29'49,6726"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+260,00	366298,629	4063500,4	0,00	19,71	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,0094"	-4 29'48,8709"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+280,00	366318,554	4063502,134	0,00	19,73	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,0757"	-4 29'48,0692"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+300,00	366338,478	4063503,868	0,00	19,76	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,1421"	-4 29'47,2674"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+320,00	366358,403	4063505,601	0,00	19,79	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,2084"	-4 29'46,4657"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+340,00	366378,328	4063507,335	0,00	19,81	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,2747"	-4 29'45,6640"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+360,00	366398,252	4063509,068	0,00	19,84	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,3411"	-4 29'44,8622"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+380,00	366418,177	4063510,802	0,00	19,87	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,4074"	-4 29'44,0605"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+400,00	366438,102	4063512,535	0,00	19,90	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,4737"	-4 29'43,2588"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+420,00	366458,027	4063514,269	0,00	19,92	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,5401"	-4 29'42,4570"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+440,00	366477,951	4063516,002	0,00	19,95	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,6064"	-4 29'41,6553"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+460,00	366497,876	4063517,736	0,00	19,98	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,6727"	-4 29'40,8535"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+480,00	366517,801	4063519,469	0,00	20,00	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,7390"	-4 29'40,0518"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+500,00	366537,726	4063521,203	0,00	20,03	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,8054"	-4 29'39,2501"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+520,00	366557,65	4063522,937	0,00	20,06	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,8717"	-4 29'38,4483"
45 VIAL A C.M	RECTA	Rampa	0+532,18	366569,783	4063523,992	0,00	20,07	94,475026	0,14	-2	2	36 42'28,9121"	-4 29'37,9601"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
46 Enlace Oeste FASE I	RECTA	Pendiente	0+000,00	365862,753	4063420,431	0,00	17,01	93,286202	-0,05	-2	0	36°42'25.1938"	-4°30'06.3830"
46 Enlace Oeste FASE I	CIRC.	Pendiente	0+007,15	365869,861	4063421,183	-100,00	17,01	93,286202	-0,05	-2,88	-2,88	36°42'25.2218"	-4°30'06.0971"
46 Enlace Oeste FASE I	CIRC.	KV 1100	0+020,00	365882,52	4063423,352	-100,00	17,01	85,104611	0,02	-7	-7	36°42'25.2986"	-4°30'05.5884"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
46 Enlace Oeste FASE I	CIRC.	KV 1100	0+040,00	365901,383	4063429,897	-100,00	17,19	72,372215	1,84	-7	-7	36°42'25.5205"	-4°30'04.8325"
46 Enlace Oeste FASE I	RECTA	KV 1100	0+057,59	365916,611	4063438,655	0,00	17,66	61,17478	3,44	-5,47	-5,47	36°42'25.8124"	-4°30'04.2245"
46 Enlace Oeste FASE I	RECTA	KV 1100	0+060,00	365918,587	4063440,036	0,00	17,74	61,17478	3,66	-5,11	-5,11	36°42'25.8582"	-4°30'04.1457"
46 Enlace Oeste FASE I	RECTA	Rampa	0+080,00	365934,982	4063451,491	0,00	18,54	61,17478	4,00	-2,12	-2,12	36°42'26.2382"	-4°30'03.4924"
46 Enlace Oeste FASE I	RECTA	KV -600	0+100,00	365951,376	4063462,946	0,00	19,02	61,17478	0,78	-2	0,87	36°42'26.6181"	-4°30'02.8390"
46 Enlace Oeste FASE I	RECTA	Pendiente	0+120,00	365967,771	4063474,401	0,00	19,04	61,17478	-0,04	-2	2	36°42'26.9981"	-4°30'02.1857"
46 Enlace Oeste FASE I	RECTA	Pendiente	0+130,78	365976,607	4063480,575	0,00	19,03	61,17478	-0,04	-2	2	36°42'27.2029"	-4°30'01.8335"

EJE	TIPO	ALZADO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	AZIMUT	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Latitud (N)	Longitud (E)
47 Enlace Este FASE I	CIRC.	Pendiente	0+000,00	366196,206	4063454,041	1.195,93	17,03	292,699996	-0,16	3,79	3,79	36°42'26.4535"	-4°29'52.9686"
47 Enlace Este FASE I	CIRC.	Pendiente	0+020,00	366176,319	4063451,919	1.195,93	16,99	293,764643	-0,16	3,79	3,79	36°42'26.3746"	-4°29'53.7686"
47 Enlace Este FASE I	CIRC.	Pendiente	0+036,43	366159,96	4063450,425	100,00	16,97	294,639093	-0,16	5,9	5,9	36°42'26.3178"	-4°29'54.4268"
47 Enlace Este FASE I	CIRC.	Pendiente	0+040,00	366156,395	4063450,188	100,00	16,96	296,91371	-0,16	7	7	36°42'26.3083"	-4°29'54.5702"
47 Enlace Este FASE I	CIRC.	KV 600	0+060,00	366136,455	4063451,217	100,00	17,07	309,646105	2,03	7	7	36°42'26.3315"	-4°29'55.3743"
47 Enlace Este FASE I	RECTA	KV 600	0+069,77	366126,888	4063453,16	0,00	17,35	315,863549	3,66	6,8	6,8	36°42'26.3897"	-4°29'55.7610"
47 Enlace Este FASE I	RECTA	Rampa	0+080,00	366116,97	4063455,683	0,00	17,81	315,863549	5,00	5,56	5,56	36°42'26.4666"	-4°29'56.1622"
47 Enlace Este FASE I	RECTA	KV -600	0+100,00	366097,588	4063460,616	0,00	18,77	315,863549	3,93	3,13	3,13	36°42'26.6167"	-4°29'56.9463"
47 Enlace Este FASE I	RECTA	KV -600	0+120,00	366078,206	4063465,548	0,00	19,23	315,863549	0,59	0,58	2	36°42'26.7669"	-4°29'57.7304"
47 Enlace Este FASE I	RECTA	Pendiente	0+140,00	366058,823	4063470,48	0,00	19,15	315,863549	-0,57	-2	2	36°42'26.9171"	-4°29'58.5145"
47 Enlace Este FASE I	RECTA	Pendiente	0+160,00	366039,441	4063475,412	0,00	19,04	315,863549	-0,57	-2	2	36°42'27.0673"	-4°29'59.2985"
47 Enlace Este FASE I	RECTA	Pendiente	0+180,00	366020,059	4063480,345	0,00	18,93	315,863549	-0,57	-2	2	36°42'27.2174"	-4°30'00.0826"
47 Enlace Este FASE I	RECTA	Pendiente	0+181,98	366018,142	4063480,832	0,00	18,91	315,863549	-0,57	-2	2	36°42'27.2323"	-4°30'00.1602"

APÉNDICE III. LISTADOS MOVIMIENTO DE TIERRAS

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:24 1401
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Glorietas
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 20 : GLO 06 (ISPOL20,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	INADECUADO	14,461	0	0	TERRAPLEN	38,774	0	0
	VEGETAL	9,641	0	0	FIRME	11,557	0	0
	SUELO SEL2	8,295	0	0	SUELO SEL1	8,295	0	0
0+001,00	INADECUADO	14,354	14,41	14,4	TERRAPLEN	37,224	38	38
	VEGETAL	9,569	9,6	9,6	FIRME	11,557	11,56	11,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	8,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	8,3
0+002,00	INADECUADO	14,233	14,29	28,7	TERRAPLEN	35,632	36,43	74,4
	VEGETAL	9,489	9,53	19,1	FIRME	11,557	11,56	23,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	16,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	16,6
0+003,00	INADECUADO	14,11	14,17	42,9	TERRAPLEN	34,025	34,83	109,3
	VEGETAL	9,406	9,45	28,6	FIRME	11,557	11,56	34,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	24,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	24,9
0+004,00	INADECUADO	13,987	14,05	56,9	TERRAPLEN	32,415	33,22	142,5
	VEGETAL	9,325	9,37	37,9	FIRME	11,557	11,56	46,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	33,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	33,2
0+005,00	INADECUADO	13,866	13,93	70,8	TERRAPLEN	30,816	31,62	174,1
	VEGETAL	9,244	9,28	47,2	FIRME	11,557	11,56	57,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	41,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	41,5
0+006,00	INADECUADO	13,745	13,81	84,7	TERRAPLEN	29,437	30,13	204,2
	VEGETAL	9,163	9,2	56,4	FIRME	11,558	11,56	69,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	49,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	49,8
0+007,00	INADECUADO	13,714	13,73	98,4	TERRAPLEN	28,891	29,16	233,4
	VEGETAL	9,142	9,15	65,6	FIRME	11,558	11,56	80,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	58,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	58,1
0+008,00	INADECUADO	13,688	13,7	112,1	TERRAPLEN	28,4	28,65	262
	VEGETAL	9,126	9,13	74,7	FIRME	11,558	11,56	92,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	66,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	66,4

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+009,00	INADECUADO	13,659	13,67	125,8	TERRAPLEN	27,908	28,15	290,2
	VEGETAL	9,106	9,12	83,8	FIRME	11,558	11,56	104
	SUELO SEL2	8,295	8,3	74,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	74,7
0+010,00	INADECUADO	13,631	13,64	139,4	TERRAPLEN	27,422	27,67	317,8
	VEGETAL	9,087	9,1	92,9	FIRME	11,558	11,56	115,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	83	SUELO SEL1	8,295	8,3	83
0+011,00	INADECUADO	13,603	13,62	153	TERRAPLEN	26,941	27,18	345
	VEGETAL	9,069	9,08	102	FIRME	11,558	11,56	127,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	91,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	91,2
0+012,00	INADECUADO	13,576	13,59	166,6	TERRAPLEN	26,462	26,7	371,7
	VEGETAL	9,05	9,06	111,1	FIRME	11,559	11,56	138,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	99,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	99,5
0+013,00	INADECUADO	13,538	13,56	180,2	TERRAPLEN	25,946	26,2	397,9
	VEGETAL	9,025	9,04	120,1	FIRME	11,559	11,56	150,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	107,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	107,8
0+014,00	INADECUADO	13,498	13,52	193,7	TERRAPLEN	25,396	25,67	423,6
	VEGETAL	8,999	9,01	129,1	FIRME	11,559	11,56	161,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	116,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	116,1
0+015,00	INADECUADO	13,46	13,48	207,2	TERRAPLEN	24,811	25,1	448,7
	VEGETAL	8,973	8,99	138,1	FIRME	11,559	11,56	173,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	124,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	124,4
0+016,00	INADECUADO	13,437	13,45	220,6	TERRAPLEN	24,228	24,52	473,2
	VEGETAL	8,958	8,97	147,1	FIRME	11,559	11,56	184,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	132,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	132,7
0+017,00	INADECUADO	13,389	13,41	234	TERRAPLEN	23,719	23,97	497,2
	VEGETAL	8,926	8,94	156	FIRME	11,559	11,56	196,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	141	SUELO SEL1	8,295	8,3	141
0+018,00	INADECUADO	13,335	13,36	247,4	TERRAPLEN	23,327	23,52	520,7
	VEGETAL	8,89	8,91	164,9	FIRME	11,56	11,56	208
	SUELO SEL2	8,295	8,3	149,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	149,3
0+019,00	INADECUADO	13,294	13,31	260,7	TERRAPLEN	23,023	23,18	543,9
	VEGETAL	8,863	8,88	173,8	FIRME	11,56	11,56	219,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	157,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	157,6
0+020,00	INADECUADO	13,266	13,28	274	TERRAPLEN	22,779	22,9	566,8
	VEGETAL	8,844	8,85	182,7	FIRME	11,56	11,56	231,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	165,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	165,9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+021,00	INADECUADO	13,239	13,25	287,2	TERRAPLEN	22,574	22,68	589,5
	VEGETAL	8,826	8,83	191,5	FIRME	11,56	11,56	242,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	174,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	174,2
0+022,00	INADECUADO	13,215	13,23	300,5	TERRAPLEN	22,408	22,49	612
	VEGETAL	8,81	8,82	200,3	FIRME	11,56	11,56	254,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	182,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	182,5
0+023,00	INADECUADO	13,194	13,2	313,7	TERRAPLEN	22,283	22,35	634,3
	VEGETAL	8,796	8,8	209,1	FIRME	11,561	11,56	265,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	190,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	190,8
0+024,00	INADECUADO	13,179	13,19	326,9	TERRAPLEN	22,2	22,24	656,6
	VEGETAL	8,786	8,79	217,9	FIRME	11,561	11,56	277,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	199,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	199,1
0+025,00	INADECUADO	13,165	13,17	340	TERRAPLEN	22,156	22,18	678,7
	VEGETAL	8,777	8,78	226,7	FIRME	11,561	11,56	289
	SUELO SEL2	8,295	8,3	207,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	207,4
0+026,00	INADECUADO	13,155	13,16	353,2	TERRAPLEN	22,151	22,15	700,9
	VEGETAL	8,77	8,77	235,5	FIRME	11,561	11,56	300,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	215,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	215,7
0+027,00	INADECUADO	13,146	13,15	366,3	TERRAPLEN	22,184	22,17	723,1
	VEGETAL	8,764	8,77	244,2	FIRME	11,561	11,56	312,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	224	SUELO SEL1	8,295	8,3	224
0+028,00	INADECUADO	13,14	13,14	379,5	TERRAPLEN	22,255	22,22	745,3
	VEGETAL	8,76	8,76	253	FIRME	11,561	11,56	323,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	232,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	232,3
0+029,00	INADECUADO	13,137	13,14	392,6	TERRAPLEN	22,365	22,31	767,6
	VEGETAL	8,758	8,76	261,7	FIRME	11,562	11,56	335,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	240,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	240,6
0+030,00	INADECUADO	13,136	13,14	405,8	TERRAPLEN	22,514	22,44	790
	VEGETAL	8,758	8,76	270,5	FIRME	11,562	11,56	346,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	248,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	248,9
0+031,00	INADECUADO	13,138	13,14	418,9	TERRAPLEN	22,71	22,61	812,6
	VEGETAL	8,759	8,76	279,3	FIRME	11,562	11,56	358,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	257,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	257,1
0+032,00	INADECUADO	13,142	13,14	432	TERRAPLEN	22,949	22,83	835,5
	VEGETAL	8,762	8,76	288	FIRME	11,562	11,56	369,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	265,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	265,4

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+033,00	INADECUADO	13,194	13,17	445,2	TERRAPLEN	23,341	23,14	858,6
	VEGETAL	8,796	8,78	296,8	FIRME	11,562	11,56	381,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	273,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	273,7
0+034,00	INADECUADO	13,273	13,23	458,4	TERRAPLEN	23,967	23,65	882,3
	VEGETAL	8,849	8,82	305,6	FIRME	11,562	11,56	393
	SUELO SEL2	8,295	8,3	282	SUELO SEL1	8,295	8,3	282
0+035,00	INADECUADO	13,355	13,31	471,7	TERRAPLEN	24,707	24,34	906,6
	VEGETAL	8,903	8,88	314,5	FIRME	11,562	11,56	404,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	290,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	290,3
0+036,00	INADECUADO	13,429	13,39	485,1	TERRAPLEN	25,377	25,04	931,6
	VEGETAL	8,952	8,93	323,4	FIRME	11,563	11,56	416,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	298,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	298,6
0+037,00	INADECUADO	13,488	13,46	498,6	TERRAPLEN	25,761	25,57	957,2
	VEGETAL	8,992	8,97	332,4	FIRME	11,563	11,56	427,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	306,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	306,9
0+038,00	INADECUADO	13,467	13,48	512,1	TERRAPLEN	25,88	25,82	983
	VEGETAL	8,978	8,98	341,4	FIRME	11,563	11,56	439,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	315,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	315,2
0+039,00	INADECUADO	13,469	13,47	525,5	TERRAPLEN	26,03	25,96	1009
	VEGETAL	8,98	8,98	350,4	FIRME	11,563	11,56	450,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	323,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	323,5
0+040,00	INADECUADO	13,473	13,47	539	TERRAPLEN	26,168	26,1	1035,1
	VEGETAL	8,982	8,98	359,3	FIRME	11,563	11,56	462,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	331,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	331,8
0+041,00	INADECUADO	13,487	13,48	552,5	TERRAPLEN	26,316	26,24	1061,3
	VEGETAL	8,992	8,99	368,3	FIRME	11,563	11,56	474
	SUELO SEL2	8,295	8,3	340,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	340,1
0+041,67	INADECUADO	13,502	9,05	561,5	TERRAPLEN	26,429	17,7	1079
	VEGETAL	9,001	6,04	374,4	FIRME	11,563	7,76	481,7
	SUELO SEL2	8,295	5,57	345,7	SUELO SEL1	8,295	5,57	345,7
0+042,00	INADECUADO	13,509	4,44	566	TERRAPLEN	26,484	8,7	1087,7
	VEGETAL	9,006	2,96	377,3	FIRME	11,563	3,8	485,5
	SUELO SEL2	8,295	2,73	348,4	SUELO SEL1	8,295	2,73	348,4
0+043,00	INADECUADO	13,531	13,52	579,5	TERRAPLEN	26,66	26,57	1114,3
	VEGETAL	9,021	9,01	386,3	FIRME	11,564	11,56	497,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	356,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	356,7

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+044,00	INADECUADO	13,553	13,54	593,1	TERRAPLEN	26,847	26,75	1141,1
	VEGETAL	9,035	9,03	395,4	FIRME	11,564	11,56	508,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	365	SUELO SEL1	8,295	8,3	365
0+045,00	INADECUADO	13,575	13,56	606,6	TERRAPLEN	27,042	26,94	1168
	VEGETAL	9,05	9,04	404,4	FIRME	11,564	11,56	520,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	373,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	373,3
0+046,00	INADECUADO	13,594	13,58	620,2	TERRAPLEN	27,24	27,14	1195,1
	VEGETAL	9,063	9,06	413,5	FIRME	11,564	11,56	531,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	381,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	381,6
0+047,00	INADECUADO	13,613	13,6	633,8	TERRAPLEN	27,444	27,34	1222,5
	VEGETAL	9,075	9,07	422,5	FIRME	11,564	11,56	543,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	389,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	389,9
0+048,00	INADECUADO	13,632	13,62	647,4	TERRAPLEN	27,653	27,55	1250
	VEGETAL	9,088	9,08	431,6	FIRME	11,564	11,56	554,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	398,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	398,2
0+049,00	INADECUADO	13,665	13,65	661,1	TERRAPLEN	27,906	27,78	1277,8
	VEGETAL	9,11	9,1	440,7	FIRME	11,564	11,56	566,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	406,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	406,5
0+050,00	INADECUADO	13,703	13,68	674,8	TERRAPLEN	28,209	28,06	1305,9
	VEGETAL	9,135	9,12	449,8	FIRME	11,565	11,56	578
	SUELO SEL2	8,295	8,3	414,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	414,8
0+051,00	INADECUADO	13,74	13,72	688,5	TERRAPLEN	28,542	28,38	1334,2
	VEGETAL	9,16	9,15	459	FIRME	11,565	11,56	589,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	423	SUELO SEL1	8,295	8,3	423,1
0+052,00	INADECUADO	13,777	13,76	702,2	TERRAPLEN	28,854	28,7	1362,9
	VEGETAL	9,184	9,17	468,2	FIRME	11,565	11,56	601,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	431,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	431,3
0+053,00	INADECUADO	13,813	13,79	716	TERRAPLEN	29,132	28,99	1391,9
	VEGETAL	9,209	9,2	477,4	FIRME	11,565	11,56	612,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	439,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	439,6
0+054,00	INADECUADO	13,844	13,83	729,9	TERRAPLEN	29,365	29,25	1421,2
	VEGETAL	9,229	9,22	486,6	FIRME	11,565	11,56	624,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	447,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	447,9
0+055,00	INADECUADO	13,849	13,85	743,7	TERRAPLEN	29,497	29,43	1450,6
	VEGETAL	9,233	9,23	495,8	FIRME	11,565	11,57	635,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	456,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	456,2

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+055,59	INADECUADO	13,852	8,16	751,9	TERRAPLEN	29,536	17,39	1468
	VEGETAL	9,235	5,44	501,2	FIRME	11,565	6,81	642,7
	SUELO SEL2	8,295	4,89	461,1	SUELO SEL1	8,295	4,89	461,1
0+056,00	INADECUADO	13,855	5,69	757,6	TERRAPLEN	29,562	12,14	1480,1
	VEGETAL	9,236	3,8	505	FIRME	11,565	4,75	647,4
	SUELO SEL2	8,295	3,41	464,5	SUELO SEL1	8,295	3,41	464,5
0+056,18	INADECUADO	13,853	2,49	760,1	TERRAPLEN	29,562	5,32	1485,5
	VEGETAL	9,235	1,66	506,7	FIRME	11,565	2,08	649,5
	SUELO SEL2	8,295	1,49	466	SUELO SEL1	8,295	1,49	466
0+057,00	INADECUADO	13,845	11,36	771,4	TERRAPLEN	29,558	24,24	1509,7
	VEGETAL	9,23	7,57	514,3	FIRME	11,565	9,48	659
	SUELO SEL2	8,295	6,8	472,8	SUELO SEL1	8,295	6,8	472,8
0+058,00	INADECUADO	13,83	13,84	785,2	TERRAPLEN	29,509	29,53	1539,2
	VEGETAL	9,22	9,22	523,5	FIRME	11,565	11,57	670,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	481,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	481,1
0+058,88	INADECUADO	13,808	12,15	797,4	TERRAPLEN	29,414	25,9	1565,1
	VEGETAL	9,205	8,1	531,6	FIRME	11,566	10,17	680,7
	SUELO SEL2	8,295	7,29	488,4	SUELO SEL1	8,295	7,29	488,4
0+059,00	INADECUADO	13,805	1,67	799,1	TERRAPLEN	29,401	3,56	1568,7
	VEGETAL	9,203	1,11	532,7	FIRME	11,566	1,4	682,1
	SUELO SEL2	8,295	1	489,4	SUELO SEL1	8,295	1	489,4
0+060,00	INADECUADO	13,931	13,87	812,9	TERRAPLEN	29,585	29,49	1598,2
	VEGETAL	9,287	9,25	542	FIRME	11,566	11,57	693,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	497,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	497,7
0+061,00	INADECUADO	13,789	13,86	826,8	TERRAPLEN	29,324	29,45	1627,6
	VEGETAL	9,193	9,24	551,2	FIRME	11,567	11,57	705,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	506	SUELO SEL1	8,295	8,3	506
0+062,00	INADECUADO	13,772	13,78	840,6	TERRAPLEN	29,255	29,29	1656,9
	VEGETAL	9,181	9,19	560,4	FIRME	11,566	11,57	716,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	514,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	514,3
0+063,00	INADECUADO	13,757	13,76	854,3	TERRAPLEN	29,195	29,23	1686,1
	VEGETAL	9,171	9,18	569,6	FIRME	11,566	11,57	728,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	522,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	522,6
0+064,00	INADECUADO	13,743	13,75	868,1	TERRAPLEN	29,132	29,16	1715,3
	VEGETAL	9,162	9,17	578,7	FIRME	11,566	11,57	740
	SUELO SEL2	8,295	8,3	530,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	530,9

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+065,00	INADECUADO	13,732	13,74	881,8	TERRAPLEN	28,683	28,91	1744,2
	VEGETAL	9,155	9,16	587,9	FIRME	11,566	11,57	751,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	539,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	539,2
0+065,06	INADECUADO	13,731	0,8	882,6	TERRAPLEN	28,675	1,66	1745,9
	VEGETAL	9,154	0,53	588,4	FIRME	11,566	0,67	752,2
	SUELO SEL2	8,295	0,48	539,7	SUELO SEL1	8,295	0,48	539,7
0+065,65	INADECUADO	13,724	8,11	890,7	TERRAPLEN	28,6	16,92	1762,8
	VEGETAL	9,149	5,41	593,8	FIRME	11,566	6,84	759
	SUELO SEL2	8,295	4,9	544,6	SUELO SEL1	8,295	4,9	544,6
0+066,00	INADECUADO	13,72	4,82	895,6	TERRAPLEN	28,555	10,03	1772,8
	VEGETAL	9,146	3,21	597	FIRME	11,566	4,06	763,1
	SUELO SEL2	8,295	2,91	547,5	SUELO SEL1	8,295	2,91	547,5
0+067,00	INADECUADO	13,707	13,71	909,3	TERRAPLEN	28,429	28,49	1801,3
	VEGETAL	9,138	9,14	606,2	FIRME	11,566	11,57	774,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	555,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	555,8
0+068,00	INADECUADO	13,697	13,7	923	TERRAPLEN	28,309	28,37	1829,7
	VEGETAL	9,131	9,13	615,3	FIRME	11,566	11,57	786,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	564,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	564,1
0+069,00	INADECUADO	13,689	13,69	936,7	TERRAPLEN	28,193	28,25	1858
	VEGETAL	9,126	9,13	624,4	FIRME	11,566	11,57	797,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	572,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	572,4
0+070,00	INADECUADO	13,682	13,69	950,3	TERRAPLEN	28,081	28,14	1886,1
	VEGETAL	9,121	9,12	633,6	FIRME	11,566	11,57	809,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	580,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	580,7
0+071,00	INADECUADO	13,677	13,68	964	TERRAPLEN	27,974	28,03	1914,1
	VEGETAL	9,118	9,12	642,7	FIRME	11,566	11,57	820,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	588,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	589
0+072,00	INADECUADO	13,673	13,67	977,7	TERRAPLEN	27,867	27,92	1942
	VEGETAL	9,115	9,12	651,8	FIRME	11,566	11,57	832,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	597,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	597,2
0+073,00	INADECUADO	13,67	13,67	991,4	TERRAPLEN	27,762	27,81	1969,8
	VEGETAL	9,114	9,11	660,9	FIRME	11,567	11,57	844
	SUELO SEL2	8,295	8,3	605,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	605,5
0+074,00	INADECUADO	13,67	13,67	1005	TERRAPLEN	27,69	27,73	1997,6
	VEGETAL	9,113	9,11	670	FIRME	11,567	11,57	855,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	613,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	613,8

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+075,00	INADECUADO	13,678	13,67	1018,7	TERRAPLEN	28,539	28,11	2025,7
	VEGETAL	9,119	9,12	679,1	FIRME	11,567	11,57	867,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	622,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	622,1
0+076,00	INADECUADO	13,698	13,69	1032,4	TERRAPLEN	29,801	29,17	2054,9
	VEGETAL	9,132	9,13	688,3	FIRME	11,567	11,57	878,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	630,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	630,4
0+077,00	INADECUADO	13,779	13,74	1046,1	TERRAPLEN	31,095	30,45	2085,3
	VEGETAL	9,186	9,16	697,4	FIRME	11,567	11,57	890,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	638,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	638,7
0+078,00	INADECUADO	13,874	13,83	1060	TERRAPLEN	32,123	31,61	2116,9
	VEGETAL	9,249	9,22	706,6	FIRME	11,567	11,57	901,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	647	SUELO SEL1	8,295	8,3	647
0+079,00	INADECUADO	13,995	13,93	1073,9	TERRAPLEN	33,284	32,7	2149,6
	VEGETAL	9,33	9,29	715,9	FIRME	11,567	11,57	913,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	655,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	655,3
0+079,57	INADECUADO	14,042	7,95	1081,9	TERRAPLEN	34,68	19,27	2168,9
	VEGETAL	9,361	5,3	721,2	FIRME	11,567	6,56	920
	SUELO SEL2	8,295	4,7	660	SUELO SEL1	8,295	4,7	660
0+080,00	INADECUADO	14,071	6,09	1087,9	TERRAPLEN	35,738	15,25	2184,1
	VEGETAL	9,381	4,06	725,3	FIRME	11,567	5,01	925
	SUELO SEL2	8,295	3,59	663,6	SUELO SEL1	8,295	3,59	663,6
0+081,00	INADECUADO	14,099	14,09	1102	TERRAPLEN	37,764	36,75	2220,9
	VEGETAL	9,399	9,39	734,7	FIRME	11,567	11,57	936,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	671,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	671,9
0+082,00	INADECUADO	14,132	14,12	1116,1	TERRAPLEN	38,893	38,33	2259,2
	VEGETAL	9,422	9,41	744,1	FIRME	11,567	11,57	948,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	680,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	680,2
0+083,00	INADECUADO	14,171	14,15	1130,3	TERRAPLEN	39,853	39,37	2298,6
	VEGETAL	9,447	9,43	753,5	FIRME	11,567	11,57	959,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	688,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	688,5
0+084,00	INADECUADO	14,215	14,19	1144,5	TERRAPLEN	40,7	40,28	2338,9
	VEGETAL	9,477	9,46	763	FIRME	11,567	11,57	971,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	696,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	696,8
0+085,00	INADECUADO	14,267	14,24	1158,7	TERRAPLEN	41,576	41,14	2380
	VEGETAL	9,512	9,49	772,5	FIRME	11,567	11,57	982,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	705,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	705,1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+086,00	INADECUADO	14,324	14,3	1173	TERRAPLEN	42,618	42,1	2422,1
	VEGETAL	9,55	9,53	782	FIRME	11,567	11,57	994,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	713,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	713,4
0+087,00	INADECUADO	14,407	14,37	1187,4	TERRAPLEN	43,853	43,24	2465,3
	VEGETAL	9,604	9,58	791,6	FIRME	11,567	11,57	1006
	SUELO SEL2	8,295	8,3	721,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	721,7
0+088,00	INADECUADO	14,47	14,44	1201,8	TERRAPLEN	45,168	44,51	2509,8
	VEGETAL	9,646	9,63	801,2	FIRME	11,567	11,57	1017,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	730	SUELO SEL1	8,295	8,3	730
0+089,00	INADECUADO	14,497	14,48	1216,3	TERRAPLEN	46,549	45,86	2555,7
	VEGETAL	9,665	9,66	810,9	FIRME	11,567	11,57	1029,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	738,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	738,3
0+090,00	INADECUADO	14,526	14,51	1230,8	TERRAPLEN	48,014	47,28	2603
	VEGETAL	9,684	9,67	820,5	FIRME	11,567	11,57	1040,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	746,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	746,6
0+091,00	INADECUADO	14,554	14,54	1245,4	TERRAPLEN	49,506	48,76	2651,7
	VEGETAL	9,703	9,69	830,2	FIRME	11,567	11,57	1052,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	754,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	754,9
0+092,00	INADECUADO	14,582	14,57	1259,9	TERRAPLEN	50,992	50,25	2702
	VEGETAL	9,722	9,71	840	FIRME	11,567	11,57	1063,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	763,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	763,2
0+093,00	INADECUADO	14,605	14,59	1274,5	TERRAPLEN	52,413	51,7	2753,7
	VEGETAL	9,737	9,73	849,7	FIRME	11,567	11,57	1075,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	771,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	771,4
0+094,00	INADECUADO	14,645	14,63	1289,1	TERRAPLEN	52,96	52,69	2806,4
	VEGETAL	9,764	9,75	859,4	FIRME	11,567	11,57	1086,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	779,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	779,7
0+095,00	INADECUADO	14,699	14,67	1303,8	TERRAPLEN	53,764	53,36	2859,7
	VEGETAL	9,799	9,78	869,2	FIRME	11,567	11,57	1098,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	788	SUELO SEL1	8,295	8,3	788
0+096,00	INADECUADO	14,753	14,73	1318,5	TERRAPLEN	54,736	54,25	2914
	VEGETAL	9,835	9,82	879	FIRME	11,566	11,57	1110,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	796,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	796,3
0+097,00	INADECUADO	14,801	14,78	1333,3	TERRAPLEN	55,783	55,26	2969,3
	VEGETAL	9,867	9,85	888,9	FIRME	11,566	11,57	1121,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	804,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	804,6

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+098,00	INADECUADO	14,847	14,82	1348,1	TERRAPLEN	56,69	56,24	3025,5
	VEGETAL	9,898	9,88	898,8	FIRME	11,566	11,57	1133,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	812,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	812,9
0+099,00	INADECUADO	14,891	14,87	1363	TERRAPLEN	57,227	56,96	3082,4
	VEGETAL	9,927	9,91	908,7	FIRME	11,566	11,57	1144,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	821,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	821,2
0+100,00	INADECUADO	14,918	14,9	1377,9	TERRAPLEN	56,998	57,11	3139,6
	VEGETAL	9,946	9,94	918,6	FIRME	11,566	11,57	1156,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	829,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	829,5
0+101,00	INADECUADO	14,928	14,92	1392,8	TERRAPLEN	56,808	56,9	3196,5
	VEGETAL	9,952	9,95	928,6	FIRME	11,567	11,57	1167,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	837,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	837,8
0+102,00	INADECUADO	14,945	14,94	1407,8	TERRAPLEN	56,891	56,85	3253,3
	VEGETAL	9,963	9,96	938,5	FIRME	11,566	11,57	1179,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	846,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	846,1
0+103,00	INADECUADO	14,824	14,88	1422,7	TERRAPLEN	57,131	57,01	3310,3
	VEGETAL	9,883	9,92	948,4	FIRME	11,566	11,57	1191
	SUELO SEL2	8,295	8,3	854,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	854,4
0+104,00	INADECUADO	14,391	14,61	1437,3	TERRAPLEN	56,77	56,95	3367,3
	VEGETAL	9,594	9,74	958,2	FIRME	11,566	11,57	1202,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	862,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	862,7
0+105,00	INADECUADO	14,56	14,48	1451,7	TERRAPLEN	57,411	57,09	3424,4
	VEGETAL	9,707	9,65	967,8	FIRME	11,566	11,57	1214,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	871	SUELO SEL1	8,295	8,3	871
0+105,57	INADECUADO	14,689	8,39	1460,1	TERRAPLEN	57,683	33,03	3457,4
	VEGETAL	9,792	5,6	973,4	FIRME	11,566	6,64	1220,8
	SUELO SEL2	8,295	4,76	875,7	SUELO SEL1	8,295	4,76	875,7
0+106,00	INADECUADO	14,785	6,28	1466,4	TERRAPLEN	57,918	24,62	3482
	VEGETAL	9,856	4,19	977,6	FIRME	11,566	4,93	1225,7
	SUELO SEL2	8,295	3,53	879,3	SUELO SEL1	8,295	3,53	879,3
0+107,00	INADECUADO	15,016	14,9	1481,3	TERRAPLEN	58,196	58,06	3540,1
	VEGETAL	10,011	9,93	987,5	FIRME	11,566	11,57	1237,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	887,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	887,6
0+108,00	INADECUADO	15,251	15,13	1496,5	TERRAPLEN	58,204	58,2	3598,3
	VEGETAL	10,168	10,09	997,6	FIRME	11,566	11,57	1248,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	895,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	895,9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+109,00	INADECUADO	15,283	15,27	1511,7	TERRAPLEN	57,701	57,95	3656,2
	VEGETAL	10,189	10,18	1007,8	FIRME	11,566	11,57	1260,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	904,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	904,2
0+110,00	INADECUADO	15,31	15,3	1527	TERRAPLEN	57,094	57,4	3713,6
	VEGETAL	10,206	10,2	1018	FIRME	11,565	11,57	1272
	SUELO SEL2	8,295	8,3	912,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	912,5
0+111,00	INADECUADO	15,331	15,32	1542,3	TERRAPLEN	56,249	56,67	3770,3
	VEGETAL	10,221	10,21	1028,2	FIRME	11,565	11,57	1283,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	920,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	920,8
0+112,00	INADECUADO	15,313	15,32	1557,7	TERRAPLEN	55,192	55,72	3826
	VEGETAL	10,209	10,21	1038,4	FIRME	11,565	11,57	1295,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	929	SUELO SEL1	8,295	8,3	929,1
0+113,00	INADECUADO	15,252	15,28	1572,9	TERRAPLEN	54,572	54,88	3880,9
	VEGETAL	10,168	10,19	1048,6	FIRME	11,565	11,57	1306,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	937,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	937,3
0+114,00	INADECUADO	14,809	15,03	1588	TERRAPLEN	54,422	54,5	3935,4
	VEGETAL	9,873	10,02	1058,6	FIRME	11,565	11,56	1318,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	945,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	945,6
0+115,00	INADECUADO	14,749	14,78	1602,8	TERRAPLEN	56,284	55,35	3990,8
	VEGETAL	9,832	9,85	1068,5	FIRME	11,565	11,56	1329,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	953,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	953,9
0+116,00	INADECUADO	14,934	14,84	1617,6	TERRAPLEN	58,228	57,26	4048
	VEGETAL	9,956	9,89	1078,4	FIRME	11,565	11,56	1341,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	962,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	962,2
0+117,00	INADECUADO	15,135	15,03	1632,6	TERRAPLEN	58,955	58,59	4106,6
	VEGETAL	10,09	10,02	1088,4	FIRME	11,565	11,56	1353
	SUELO SEL2	8,295	8,3	970,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	970,5
0+117,66	INADECUADO	15,278	10,01	1642,6	TERRAPLEN	59,018	38,81	4145,4
	VEGETAL	10,185	6,67	1095,1	FIRME	11,565	7,61	1360,6
	SUELO SEL2	8,295	5,46	976	SUELO SEL1	8,295	5,46	976
0+118,00	INADECUADO	15,383	5,24	1647,9	TERRAPLEN	59,135	20,2	4165,6
	VEGETAL	10,256	3,5	1098,6	FIRME	11,565	3,96	1364,5
	SUELO SEL2	8,295	2,84	978,8	SUELO SEL1	8,295	2,84	978,8
0+118,35	INADECUADO	15,367	5,44	1653,3	TERRAPLEN	58,998	20,91	4186,5
	VEGETAL	10,245	3,63	1102,2	FIRME	11,564	4,09	1368,6
	SUELO SEL2	8,295	2,94	981,7	SUELO SEL1	8,295	2,94	981,8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+118,86	INADECUADO	15,343	7,78	1661,1	TERRAPLEN	58,802	29,86	4216,4
	VEGETAL	10,228	5,19	1107,4	FIRME	11,565	5,86	1374,5
	SUELO SEL2	8,295	4,21	986	SUELO SEL1	8,295	4,21	986
0+119,00	INADECUADO	15,336	2,13	1663,2	TERRAPLEN	58,749	8,17	4224,6
	VEGETAL	10,224	1,42	1108,8	FIRME	11,564	1,61	1376,1
	SUELO SEL2	8,295	1,15	987,1	SUELO SEL1	8,295	1,15	987,1
0+120,00	INADECUADO	15,301	15,32	1678,6	TERRAPLEN	58,549	58,65	4283,2
	VEGETAL	10,201	10,21	1119	FIRME	11,564	11,56	1387,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	995,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	995,4
0+121,00	INADECUADO	15,271	15,29	1693,8	TERRAPLEN	58,299	58,42	4341,6
	VEGETAL	10,18	10,19	1129,2	FIRME	11,564	11,56	1399,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1003,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1003,7
0+122,00	INADECUADO	15,252	15,26	1709,1	TERRAPLEN	58,057	58,18	4399,8
	VEGETAL	10,168	10,17	1139,4	FIRME	11,564	11,56	1410,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1012	SUELO SEL1	8,295	8,3	1012
0+123,00	INADECUADO	14,757	15	1724,1	TERRAPLEN	57,71	57,88	4457,7
	VEGETAL	9,838	10	1149,4	FIRME	11,564	11,56	1422,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1020,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1020,3
0+124,00	INADECUADO	14,539	14,65	1738,8	TERRAPLEN	60,03	58,87	4516,6
	VEGETAL	9,693	9,77	1159,2	FIRME	11,564	11,56	1433,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1028,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1028,6
0+125,00	INADECUADO	14,9	14,72	1753,5	TERRAPLEN	63,11	61,57	4578,1
	VEGETAL	9,933	9,81	1169	FIRME	11,564	11,56	1445,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1036,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1036,9
0+126,00	INADECUADO	15,259	15,08	1768,6	TERRAPLEN	65,065	64,09	4642,2
	VEGETAL	10,173	10,05	1179	FIRME	11,563	11,56	1457
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1045,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1045,2
0+127,00	INADECUADO	15,605	15,43	1784	TERRAPLEN	65,714	65,39	4707,6
	VEGETAL	10,403	10,29	1189,3	FIRME	11,563	11,56	1468,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1053,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1053,5
0+127,44	INADECUADO	15,624	6,89	1790,9	TERRAPLEN	65,421	28,92	4736,5
	VEGETAL	10,416	4,59	1193,9	FIRME	11,563	5,1	1473,7
	SUELO SEL2	8,295	3,66	1057,1	SUELO SEL1	8,295	3,66	1057,1
0+128,00	INADECUADO	15,649	8,74	1799,6	TERRAPLEN	65,052	36,47	4773
	VEGETAL	10,433	5,83	1199,7	FIRME	11,563	6,46	1480,2
	SUELO SEL2	8,295	4,64	1061,8	SUELO SEL1	8,295	4,64	1061,8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+128,10	INADECUADO	15,651	1,53	1801,1	TERRAPLEN	64,956	6,37	4779,4
	VEGETAL	10,434	1,02	1200,8	FIRME	11,563	1,13	1481,3
	SUELO SEL2	8,295	0,81	1062,6	SUELO SEL1	8,295	0,81	1062,6
0+129,00	INADECUADO	15,669	14,13	1815,3	TERRAPLEN	64,07	58,19	4837,6
	VEGETAL	10,446	9,42	1210,2	FIRME	11,563	10,43	1491,7
	SUELO SEL2	8,295	7,48	1070,1	SUELO SEL1	8,295	7,48	1070,1
0+130,00	INADECUADO	15,681	15,68	1830,9	TERRAPLEN	62,622	63,35	4900,9
	VEGETAL	10,454	10,45	1220,6	FIRME	11,563	11,56	1503,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1078,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1078,4
0+131,00	INADECUADO	15,676	15,68	1846,6	TERRAPLEN	60,525	61,57	4962,5
	VEGETAL	10,451	10,45	1231,1	FIRME	11,563	11,56	1514,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1086,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1086,7
0+132,00	INADECUADO	15,661	15,67	1862,3	TERRAPLEN	57,646	59,09	5021,6
	VEGETAL	10,441	10,45	1241,5	FIRME	11,563	11,56	1526,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1094,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1095
0+133,00	INADECUADO	15,614	15,64	1877,9	TERRAPLEN	52,23	54,94	5076,5
	VEGETAL	10,409	10,42	1252	FIRME	11,562	11,56	1538
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1103,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1103,3
0+134,00	INADECUADO	15,198	15,41	1893,3	TERRAPLEN	43,522	47,88	5124,4
	VEGETAL	10,132	10,27	1262,2	FIRME	11,562	11,56	1549,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1111,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1111,5
0+135,00	INADECUADO	14,653	14,93	1908,3	TERRAPLEN	35,925	39,72	5164,1
	VEGETAL	9,769	9,95	1272,2	FIRME	11,562	11,56	1561,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1119,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1119,8
0+136,00	INADECUADO	14,282	14,47	1922,7	TERRAPLEN	31,694	33,81	5197,9
	VEGETAL	9,521	9,65	1281,8	FIRME	11,562	11,56	1572,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1128,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1128,1
0+137,00	INADECUADO	14,058	14,17	1936,9	TERRAPLEN	30,3	31	5228,9
	VEGETAL	9,372	9,45	1291,3	FIRME	11,562	11,56	1584,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1136,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1136,4
0+138,00	INADECUADO	14,008	14,03	1950,9	TERRAPLEN	30,048	30,17	5259,1
	VEGETAL	9,339	9,36	1300,6	FIRME	11,562	11,56	1595,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1144,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1144,7
0+139,00	INADECUADO	14,004	14,01	1964,9	TERRAPLEN	29,896	29,97	5289
	VEGETAL	9,336	9,34	1310	FIRME	11,562	11,56	1607,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1153	SUELO SEL1	8,295	8,3	1153

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+139,19	INADECUADO	14,001	2,67	1967,6	TERRAPLEN	29,874	5,71	5294,8
	VEGETAL	9,334	1,78	1311,7	FIRME	11,561	2,21	1609,6
	SUELO SEL2	8,295	1,58	1154,6	SUELO SEL1	8,295	1,58	1154,6
0+140,00	INADECUADO	13,992	11,32	1978,9	TERRAPLEN	29,777	24,13	5318,9
	VEGETAL	9,328	7,55	1319,3	FIRME	11,561	9,35	1618,9
	SUELO SEL2	8,295	6,71	1161,3	SUELO SEL1	8,295	6,71	1161,3
0+141,00	INADECUADO	13,98	13,99	1992,9	TERRAPLEN	30,003	29,89	5348,8
	VEGETAL	9,32	9,32	1328,6	FIRME	11,561	11,56	1630,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1169,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1169,6
0+142,00	INADECUADO	13,967	13,97	2006,9	TERRAPLEN	30,295	30,15	5378,9
	VEGETAL	9,311	9,32	1337,9	FIRME	11,561	11,56	1642
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1177,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1177,9
0+143,00	INADECUADO	13,951	13,96	2020,9	TERRAPLEN	30,614	30,45	5409,4
	VEGETAL	9,3	9,31	1347,2	FIRME	11,561	11,56	1653,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1186,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1186,2
0+144,00	INADECUADO	13,925	13,94	2034,8	TERRAPLEN	30,94	30,78	5440,2
	VEGETAL	9,284	9,29	1356,5	FIRME	11,561	11,56	1665,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1194,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1194,5
0+145,00	INADECUADO	13,899	13,91	2048,7	TERRAPLEN	31,279	31,11	5471,3
	VEGETAL	9,266	9,27	1365,8	FIRME	11,56	11,56	1676,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1202,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1202,8
0+146,00	INADECUADO	14,523	14,21	2062,9	TERRAPLEN	32,98	32,13	5503,4
	VEGETAL	9,682	9,47	1375,3	FIRME	11,56	11,56	1688,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1211,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1211,1
0+147,00	INADECUADO	14,406	14,46	2077,4	TERRAPLEN	33,625	33,3	5536,7
	VEGETAL	9,604	9,64	1384,9	FIRME	11,56	11,56	1699,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1219,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1219,4
0+148,00	INADECUADO	14,353	14,38	2091,8	TERRAPLEN	33,79	33,71	5570,4
	VEGETAL	9,569	9,59	1394,5	FIRME	11,56	11,56	1711,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1227,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1227,7
0+149,00	INADECUADO	14,578	14,47	2106,2	TERRAPLEN	34,94	34,36	5604,8
	VEGETAL	9,719	9,64	1404,2	FIRME	11,56	11,56	1723
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1236	SUELO SEL1	8,295	8,3	1236
0+150,00	INADECUADO	14,809	14,69	2120,9	TERRAPLEN	36,988	35,96	5640,7
	VEGETAL	9,873	9,8	1413,9	FIRME	11,56	11,56	1734,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1244,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1244,3

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+151,00	INADECUADO	15,047	14,93	2135,8	TERRAPLEN	39,633	38,31	5679
	VEGETAL	10,031	9,95	1423,9	FIRME	11,559	11,56	1746,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1252,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1252,6
0+152,00	INADECUADO	15,106	15,08	2150,9	TERRAPLEN	42,932	41,28	5720,3
	VEGETAL	10,07	10,05	1433,9	FIRME	11,559	11,56	1757,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1260,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1260,9
0+153,00	INADECUADO	14,962	15,03	2166	TERRAPLEN	45,563	44,25	5764,6
	VEGETAL	9,974	10,02	1444	FIRME	11,559	11,56	1769,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1269,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1269,2
0+154,00	INADECUADO	14,82	14,89	2180,8	TERRAPLEN	47,546	46,55	5811,1
	VEGETAL	9,88	9,93	1453,9	FIRME	11,559	11,56	1780,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1277,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1277,4
0+155,00	INADECUADO	14,695	14,76	2195,6	TERRAPLEN	48,804	48,17	5859,3
	VEGETAL	9,797	9,84	1463,7	FIRME	11,559	11,56	1792,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1285,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1285,7
0+156,00	INADECUADO	14,691	14,69	2210,3	TERRAPLEN	49,835	49,32	5908,6
	VEGETAL	9,794	9,8	1473,5	FIRME	11,559	11,56	1803,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1294	SUELO SEL1	8,295	8,3	1294
0+157,00	INADECUADO	14,68	14,69	2225	TERRAPLEN	50,626	50,23	5958,9
	VEGETAL	9,786	9,79	1483,3	FIRME	11,558	11,56	1815,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1302,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1302,3
0+158,00	INADECUADO	14,672	14,68	2239,7	TERRAPLEN	51,249	50,94	6009,8
	VEGETAL	9,781	9,78	1493,1	FIRME	11,558	11,56	1827
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1310,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1310,6
0+159,00	INADECUADO	14,801	14,74	2254,4	TERRAPLEN	52,377	51,81	6061,6
	VEGETAL	9,867	9,82	1502,9	FIRME	11,558	11,56	1838,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1318,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1318,9
0+160,00	INADECUADO	14,925	14,86	2269,3	TERRAPLEN	53,813	53,09	6114,7
	VEGETAL	9,95	9,91	1512,8	FIRME	11,558	11,56	1850,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1327,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1327,2
0+161,00	INADECUADO	15,049	14,99	2284,2	TERRAPLEN	54,427	54,12	6168,8
	VEGETAL	10,032	9,99	1522,8	FIRME	11,558	11,56	1861,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1335,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1335,5
0+162,00	INADECUADO	15,119	15,08	2299,3	TERRAPLEN	54,286	54,36	6223,2
	VEGETAL	10,079	10,06	1532,9	FIRME	11,558	11,56	1873,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1343,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1343,8

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+163,00	INADECUADO	15,143	15,13	2314,5	TERRAPLEN	54,182	54,23	6277,4
	VEGETAL	10,095	10,09	1543	FIRME	11,557	11,56	1884,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1352,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1352,1
0+164,00	INADECUADO	15,215	15,18	2329,6	TERRAPLEN	54,292	54,24	6331,6
	VEGETAL	10,143	10,12	1553,1	FIRME	11,557	11,56	1896,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1360,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1360,4
0+165,00	INADECUADO	15,466	15,34	2345	TERRAPLEN	55,293	54,79	6386,4
	VEGETAL	10,311	10,23	1563,3	FIRME	11,557	11,56	1907,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1368,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1368,7
0+166,00	INADECUADO	15,707	15,59	2360,6	TERRAPLEN	56,091	55,69	6442,1
	VEGETAL	10,472	10,39	1573,7	FIRME	11,557	11,56	1919,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1377	SUELO SEL1	8,295	8,3	1377
0+167,00	INADECUADO	15,94	15,82	2376,4	TERRAPLEN	56,513	56,3	6498,4
	VEGETAL	10,627	10,55	1584,3	FIRME	11,557	11,56	1931
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1385,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1385,3
0+168,00	INADECUADO	15,765	15,85	2392,2	TERRAPLEN	55,94	56,23	6554,7
	VEGETAL	10,51	10,57	1594,8	FIRME	11,557	11,56	1942,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1393,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1393,6
0+169,00	INADECUADO	15,785	15,78	2408	TERRAPLEN	55,872	55,91	6610,6
	VEGETAL	10,523	10,52	1605,3	FIRME	11,557	11,56	1954,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1401,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1401,9
0+170,00	INADECUADO	16,2	15,99	2424	TERRAPLEN	56,868	56,37	6666,9
	VEGETAL	10,8	10,66	1616	FIRME	11,556	11,56	1965,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1410,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1410,2
0+171,00	INADECUADO	16,205	16,2	2440,2	TERRAPLEN	58,525	57,7	6724,6
	VEGETAL	10,804	10,8	1626,8	FIRME	11,556	11,56	1977,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1418,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1418,5
0+172,00	INADECUADO	16,209	16,21	2456,4	TERRAPLEN	60,583	59,55	6784,2
	VEGETAL	10,806	10,8	1637,6	FIRME	11,556	11,56	1988,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1426,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1426,8
0+173,00	INADECUADO	16,192	16,2	2472,6	TERRAPLEN	62,084	61,33	6845,5
	VEGETAL	10,795	10,8	1648,4	FIRME	11,556	11,56	2000,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1435	SUELO SEL1	8,295	8,3	1435,1
0+174,00	INADECUADO	16,171	16,18	2488,8	TERRAPLEN	62,943	62,51	6908
	VEGETAL	10,781	10,79	1659,2	FIRME	11,556	11,56	2011,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1443,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1443,4

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+175,00	INADECUADO	16,168	16,17	2505	TERRAPLEN	64,048	63,5	6971,5
	VEGETAL	10,778	10,78	1670	FIRME	11,556	11,56	2023,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1451,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1451,6
0+176,00	INADECUADO	16,181	16,17	2521,1	TERRAPLEN	64,149	64,1	7035,6
	VEGETAL	10,787	10,78	1680,8	FIRME	11,556	11,56	2035
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1459,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1459,9
0+177,00	INADECUADO	16,185	16,18	2537,3	TERRAPLEN	66,497	65,32	7100,9
	VEGETAL	10,79	10,79	1691,6	FIRME	11,555	11,56	2046,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1468,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1468,2
0+178,00	INADECUADO	16,198	16,19	2553,5	TERRAPLEN	70,015	68,26	7169,2
	VEGETAL	10,799	10,79	1702,3	FIRME	11,555	11,56	2058,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1476,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1476,5
0+179,00	INADECUADO	16,211	16,2	2569,7	TERRAPLEN	73,423	71,72	7240,9
	VEGETAL	10,807	10,8	1713,1	FIRME	11,555	11,56	2069,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1484,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1484,8
0+180,00	INADECUADO	16,224	16,22	2585,9	TERRAPLEN	75,012	74,22	7315,1
	VEGETAL	10,816	10,81	1724	FIRME	11,555	11,56	2081,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1493,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1493,1
0+181,00	INADECUADO	16,236	16,23	2602,2	TERRAPLEN	75,684	75,35	7390,5
	VEGETAL	10,824	10,82	1734,8	FIRME	11,555	11,55	2092,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1501,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1501,4
0+182,00	INADECUADO	16,315	16,28	2618,4	TERRAPLEN	75,265	75,47	7466
	VEGETAL	10,877	10,85	1745,6	FIRME	11,555	11,55	2104,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1509,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1509,7
0+183,00	INADECUADO	16,506	16,41	2634,9	TERRAPLEN	74,426	74,85	7540,8
	VEGETAL	11,004	10,94	1756,6	FIRME	11,555	11,55	2115,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1518	SUELO SEL1	8,295	8,3	1518
0+184,00	INADECUADO	16,699	16,6	2651,5	TERRAPLEN	73,036	73,73	7614,5
	VEGETAL	11,133	11,07	1767,6	FIRME	11,555	11,55	2127,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1526,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1526,3
0+185,00	INADECUADO	16,736	16,72	2668,2	TERRAPLEN	71,703	72,37	7686,9
	VEGETAL	11,157	11,15	1778,8	FIRME	11,554	11,55	2139
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1534,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1534,6
0+186,00	INADECUADO	16,749	16,74	2684,9	TERRAPLEN	70,99	71,35	7758,3
	VEGETAL	11,166	11,16	1789,9	FIRME	11,554	11,55	2150,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1542,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1542,9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+187,00	INADECUADO	16,761	16,75	2701,7	TERRAPLEN	69,018	70	7828,3
	VEGETAL	11,174	11,17	1801,1	FIRME	11,554	11,55	2162,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1551,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1551,2
0+188,00	INADECUADO	16,364	16,56	2718,2	TERRAPLEN	65,736	67,38	7895,6
	VEGETAL	10,909	11,04	1812,2	FIRME	11,554	11,55	2173,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1559,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1559,5
0+189,00	INADECUADO	16,118	16,24	2734,5	TERRAPLEN	60,204	62,97	7958,6
	VEGETAL	10,745	10,83	1823	FIRME	11,554	11,55	2185,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1567,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1567,8
0+190,00	INADECUADO	15,991	16,05	2750,5	TERRAPLEN	56,378	58,29	8016,9
	VEGETAL	10,661	10,7	1833,7	FIRME	11,554	11,55	2196,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1576,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1576,1
0+191,00	INADECUADO	15,912	15,95	2766,5	TERRAPLEN	59,881	58,13	8075
	VEGETAL	10,608	10,63	1844,3	FIRME	11,554	11,55	2208,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1584,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1584,4
0+192,00	INADECUADO	15,81	15,86	2782,3	TERRAPLEN	60,345	60,11	8135,1
	VEGETAL	10,54	10,57	1854,9	FIRME	11,554	11,55	2219,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1592,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1592,7
0+193,00	INADECUADO	15,703	15,76	2798,1	TERRAPLEN	60,167	60,26	8195,4
	VEGETAL	10,469	10,5	1865,4	FIRME	11,554	11,55	2231,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1600,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1601
0+194,00	INADECUADO	15,592	15,65	2813,7	TERRAPLEN	60,351	60,26	8255,7
	VEGETAL	10,395	10,43	1875,8	FIRME	11,554	11,55	2243
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1609,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1609,3
0+195,00	INADECUADO	15,216	15,4	2829,2	TERRAPLEN	60,269	60,31	8316
	VEGETAL	10,144	10,27	1886,1	FIRME	11,553	11,55	2254,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1617,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1617,5
0+196,00	INADECUADO	14,543	14,88	2844	TERRAPLEN	58,62	59,44	8375,4
	VEGETAL	9,695	9,92	1896	FIRME	11,553	11,55	2266,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1625,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1625,8
0+197,00	INADECUADO	14,388	14,47	2858,5	TERRAPLEN	58,101	58,36	8433,8
	VEGETAL	9,592	9,64	1905,7	FIRME	11,553	11,55	2277,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1634,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1634,1
0+198,00	INADECUADO	14,266	14,33	2872,8	TERRAPLEN	57,152	57,63	8491,4
	VEGETAL	9,511	9,55	1915,2	FIRME	11,553	11,55	2289,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1642,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1642,4

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+199,00	INADECUADO	14,505	14,39	2887,2	TERRAPLEN	57,145	57,15	8548,5
	VEGETAL	9,67	9,59	1924,8	FIRME	11,553	11,55	2300,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1650,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1650,7
0+200,00	INADECUADO	15,436	14,97	2902,2	TERRAPLEN	58,999	58,07	8606,6
	VEGETAL	10,29	9,98	1934,8	FIRME	11,553	11,55	2312,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1659	SUELO SEL1	8,295	8,3	1659
0+201,00	INADECUADO	15,302	15,37	2917,5	TERRAPLEN	56,882	57,94	8664,6
	VEGETAL	10,201	10,25	1945	FIRME	11,553	11,55	2323,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1667,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1667,3
0+202,00	INADECUADO	14,975	15,14	2932,7	TERRAPLEN	54,734	55,81	8720,4
	VEGETAL	9,983	10,09	1955,1	FIRME	11,553	11,55	2335,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1675,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1675,6
0+203,00	INADECUADO	14,495	14,73	2947,4	TERRAPLEN	52,805	53,77	8774,1
	VEGETAL	9,663	9,82	1964,9	FIRME	11,553	11,55	2347
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1683,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1683,9
0+204,00	D TIERRA	0,016	0,01	0	INADECUADO	14,191	14,34	2961,8
	TERRAPLEN	50,865	51,83	8826	VEGETAL	9,461	9,56	1974,5
	FIRME	11,553	11,55	2358,5	SUELO SEL2	8,295	8,3	1692,2
	SUELO SEL1	8,295	8,3	1692,2				
0+205,00	INADECUADO	13,998	14,09	2975,9	TERRAPLEN	51,416	51,14	8877,1
	VEGETAL	9,332	9,4	1983,9	FIRME	11,553	11,55	2370,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1700,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1700,5
0+206,00	INADECUADO	13,908	13,95	2989,8	TERRAPLEN	52,183	51,8	8928,9
	VEGETAL	9,272	9,3	1993,2	FIRME	11,553	11,55	2381,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1708,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1708,8
0+207,00	INADECUADO	14,058	13,98	3003,8	TERRAPLEN	53,085	52,63	8981,5
	VEGETAL	9,372	9,32	2002,5	FIRME	11,553	11,55	2393,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1717,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1717,1
0+208,00	INADECUADO	14,572	14,31	3018,1	TERRAPLEN	55,028	54,06	9035,6
	VEGETAL	9,715	9,54	2012,1	FIRME	11,553	11,55	2404,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1725,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1725,4
0+209,00	INADECUADO	15,452	15,01	3033,1	TERRAPLEN	59,614	57,32	9092,9
	VEGETAL	10,301	10,01	2022,1	FIRME	11,553	11,55	2416,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1733,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1733,7
0+210,00	INADECUADO	15,461	15,46	3048,6	TERRAPLEN	60,78	60,2	9153,1
	VEGETAL	10,308	10,3	2032,4	FIRME	11,553	11,55	2427,8

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1742	SUELO SEL1	8,295	8,3	1742
0+211,00	INADECUADO	15,462	15,46	3064	TERRAPLEN	60,723	60,75	9213,9
	VEGETAL	10,308	10,31	2042,7	FIRME	11,553	11,55	2439,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1750,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1750,3
0+212,00	INADECUADO	15,462	15,46	3079,5	TERRAPLEN	60,626	60,67	9274,5
	VEGETAL	10,308	10,31	2053	FIRME	11,553	11,55	2450,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1758,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1758,6
0+213,00	INADECUADO	15,463	15,46	3095	TERRAPLEN	60,675	60,65	9335,2
	VEGETAL	10,308	10,31	2063,3	FIRME	11,553	11,55	2462,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1766,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1766,9
0+214,00	INADECUADO	15,462	15,46	3110,4	TERRAPLEN	60,683	60,68	9395,9
	VEGETAL	10,308	10,31	2073,6	FIRME	11,553	11,55	2474,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1775,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1775,2
0+215,00	INADECUADO	15,462	15,46	3125,9	TERRAPLEN	60,731	60,71	9456,6
	VEGETAL	10,308	10,31	2083,9	FIRME	11,553	11,55	2485,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1783,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1783,5
0+216,00	INADECUADO	15,395	15,43	3141,3	TERRAPLEN	60,713	60,72	9517,3
	VEGETAL	10,263	10,29	2094,2	FIRME	11,553	11,55	2497,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1791,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1791,7
0+217,00	INADECUADO	15,336	15,37	3156,7	TERRAPLEN	60,682	60,7	9578
	VEGETAL	10,224	10,24	2104,5	FIRME	11,553	11,55	2508,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1800	SUELO SEL1	8,295	8,3	1800
0+218,00	INADECUADO	15,335	15,34	3172	TERRAPLEN	60,604	60,64	9638,6
	VEGETAL	10,223	10,22	2114,7	FIRME	11,553	11,55	2520,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1808,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1808,3
0+219,00	INADECUADO	15,337	15,34	3187,4	TERRAPLEN	60,396	60,5	9699,1
	VEGETAL	10,224	10,22	2124,9	FIRME	11,553	11,55	2531,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1816,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1816,6
0+220,00	INADECUADO	15,347	15,34	3202,7	TERRAPLEN	60,286	60,34	9759,5
	VEGETAL	10,232	10,23	2135,1	FIRME	11,553	11,55	2543,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1824,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1824,9
0+221,00	INADECUADO	15,364	15,36	3218,1	TERRAPLEN	60,382	60,33	9819,8
	VEGETAL	10,243	10,24	2145,4	FIRME	11,553	11,55	2554,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1833,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1833,2
0+222,00	INADECUADO	15,402	15,38	3233,4	TERRAPLEN	60,252	60,32	9880,1
	VEGETAL	10,268	10,26	2155,6	FIRME	11,553	11,55	2566,5

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1841,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1841,5
0+223,00	INADECUADO	15,442	15,42	3248,9	TERRAPLEN	60,092	60,17	9940,3
	VEGETAL	10,295	10,28	2165,9	FIRME	11,553	11,55	2578
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1849,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1849,8
0+224,00	INADECUADO	15,453	15,45	3264,3	TERRAPLEN	59,953	60,02	10000,3
	VEGETAL	10,302	10,3	2176,2	FIRME	11,553	11,55	2589,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1858,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1858,1
0+225,00	INADECUADO	15,453	15,45	3279,8	TERRAPLEN	59,885	59,92	10060,2
	VEGETAL	10,302	10,3	2186,5	FIRME	11,553	11,55	2601,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1866,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1866,4
0+226,00	INADECUADO	15,452	15,45	3295,2	TERRAPLEN	59,92	59,9	10120,1
	VEGETAL	10,301	10,3	2196,8	FIRME	11,553	11,55	2612,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1874,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1874,7
0+227,00	INADECUADO	15,451	15,45	3310,7	TERRAPLEN	60,074	60	10180,1
	VEGETAL	10,301	10,3	2207,1	FIRME	11,553	11,55	2624,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1883	SUELO SEL1	8,295	8,3	1883
0+228,00	INADECUADO	15,45	15,45	3326,1	TERRAPLEN	59,546	59,81	10240
	VEGETAL	10,3	10,3	2217,4	FIRME	11,553	11,55	2635,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1891,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1891,3
0+229,00	INADECUADO	15,448	15,45	3341,6	TERRAPLEN	58,034	58,79	10298,7
	VEGETAL	10,299	10,3	2227,7	FIRME	11,553	11,55	2647,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1899,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1899,6
0+230,00	INADECUADO	15,424	15,44	3357	TERRAPLEN	55,906	56,97	10355,7
	VEGETAL	10,283	10,29	2238	FIRME	11,553	11,55	2658,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1907,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1907,9
0+231,00	INADECUADO	15,445	15,43	3372,4	TERRAPLEN	54,592	55,25	10411
	VEGETAL	10,297	10,29	2248,3	FIRME	11,553	11,55	2670,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1916,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1916,2
0+232,00	INADECUADO	15,443	15,44	3387,9	TERRAPLEN	55,458	55,02	10466
	VEGETAL	10,295	10,3	2258,6	FIRME	11,553	11,55	2682
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1924,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	1924,5
0+233,00	INADECUADO	15,44	15,44	3403,3	TERRAPLEN	57,162	56,31	10522,3
	VEGETAL	10,294	10,29	2268,9	FIRME	11,553	11,55	2693,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1932,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	1932,8
0+234,00	INADECUADO	15,437	15,44	3418,8	TERRAPLEN	58,637	57,9	10580,2
	VEGETAL	10,291	10,29	2279,2	FIRME	11,553	11,55	2705,1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1941	SUELO SEL1	8,295	8,3	1941,1
0+235,00	INADECUADO	15,431	15,43	3434,2	TERRAPLEN	59,65	59,14	10639,3
	VEGETAL	10,288	10,29	2289,5	FIRME	11,553	11,55	2716,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1949,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	1949,4
0+236,00	INADECUADO	15,426	15,43	3449,6	TERRAPLEN	59,896	59,77	10699,1
	VEGETAL	10,284	10,29	2299,7	FIRME	11,553	11,55	2728,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1957,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	1957,6
0+237,00	INADECUADO	15,446	15,44	3465,1	TERRAPLEN	59,997	59,95	10759,1
	VEGETAL	10,298	10,29	2310	FIRME	11,553	11,55	2739,8
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1965,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	1965,9
0+238,00	INADECUADO	15,546	15,5	3480,6	TERRAPLEN	60,758	60,38	10819,4
	VEGETAL	10,364	10,33	2320,4	FIRME	11,554	11,55	2751,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1974,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	1974,2
0+239,00	INADECUADO	15,647	15,6	3496,1	TERRAPLEN	61,865	61,31	10880,7
	VEGETAL	10,431	10,4	2330,8	FIRME	11,554	11,55	2762,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1982,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	1982,5
0+240,00	INADECUADO	15,708	15,68	3511,8	TERRAPLEN	62,451	62,16	10942,9
	VEGETAL	10,472	10,45	2341,2	FIRME	11,554	11,55	2774,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1990,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	1990,8
0+241,00	INADECUADO	15,741	15,72	3527,6	TERRAPLEN	62,669	62,56	11005,5
	VEGETAL	10,494	10,48	2351,7	FIRME	11,554	11,55	2786
	SUELO SEL2	8,295	8,3	1999,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	1999,1
0+242,00	INADECUADO	15,837	15,79	3543,3	TERRAPLEN	63,164	62,92	11068,4
	VEGETAL	10,558	10,53	2362,2	FIRME	11,554	11,55	2797,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2007,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	2007,4
0+243,00	INADECUADO	15,934	15,89	3559,2	TERRAPLEN	63,443	63,3	11131,7
	VEGETAL	10,623	10,59	2372,8	FIRME	11,554	11,55	2809,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2015,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	2015,7
0+244,00	INADECUADO	16,579	16,26	3575,5	TERRAPLEN	64,018	63,73	11195,4
	VEGETAL	11,053	10,84	2383,7	FIRME	11,554	11,55	2820,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2024	SUELO SEL1	8,295	8,3	2024
0+245,00	INADECUADO	16,594	16,59	3592,1	TERRAPLEN	63,864	63,94	11259,4
	VEGETAL	11,063	11,06	2394,7	FIRME	11,554	11,55	2832,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2032,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	2032,3
0+246,00	INADECUADO	16,901	16,75	3608,8	TERRAPLEN	64,771	64,32	11323,7
	VEGETAL	11,268	11,17	2405,9	FIRME	11,554	11,55	2843,7

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2040,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	2040,6
0+247,00	INADECUADO	16,887	16,89	3625,7	TERRAPLEN	65,068	64,92	11388,6
	VEGETAL	11,258	11,26	2417,1	FIRME	11,554	11,55	2855,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2048,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	2048,9
0+248,00	INADECUADO	15,994	16,44	3642,2	TERRAPLEN	62,303	63,69	11452,3
	VEGETAL	10,662	10,96	2428,1	FIRME	11,554	11,55	2866,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2057,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	2057,2
0+249,00	INADECUADO	16,36	16,18	3658,3	TERRAPLEN	63,192	62,75	11515
	VEGETAL	10,906	10,78	2438,9	FIRME	11,555	11,55	2878,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2065,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	2065,5
0+250,00	INADECUADO	15,939	16,15	3674,5	TERRAPLEN	61,622	62,41	11577,4
	VEGETAL	10,626	10,77	2449,7	FIRME	11,555	11,55	2890
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2073,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	2073,8
0+251,00	INADECUADO	15,757	15,85	3690,3	TERRAPLEN	61,433	61,53	11639
	VEGETAL	10,504	10,57	2460,2	FIRME	11,555	11,55	2901,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2082	SUELO SEL1	8,295	8,3	2082,1
0+252,00	INADECUADO	15,565	15,66	3706	TERRAPLEN	61,114	61,27	11700,2
	VEGETAL	10,377	10,44	2470,7	FIRME	11,555	11,55	2913,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2090,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	2090,4
0+253,00	INADECUADO	15,392	15,48	3721,5	TERRAPLEN	60,714	60,91	11761,2
	VEGETAL	10,261	10,32	2481	FIRME	11,555	11,56	2924,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2098,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	2098,7
0+254,00	INADECUADO	15,212	15,3	3736,8	TERRAPLEN	60,141	60,43	11821,6
	VEGETAL	10,141	10,2	2491,2	FIRME	11,555	11,56	2936,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2106,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	2107
0+255,00	INADECUADO	15,026	15,12	3751,9	TERRAPLEN	59,356	59,75	11881,3
	VEGETAL	10,018	10,08	2501,3	FIRME	11,555	11,56	2947,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2115,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	2115,3
0+256,00	INADECUADO	14,904	14,97	3766,9	TERRAPLEN	58,449	58,9	11940,2
	VEGETAL	9,936	9,98	2511,2	FIRME	11,555	11,56	2959,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2123,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	2123,6
0+257,00	INADECUADO	14,925	14,91	3781,8	TERRAPLEN	57,713	58,08	11998,3
	VEGETAL	9,95	9,94	2521,2	FIRME	11,556	11,56	2970,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2131,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	2131,8
0+258,00	INADECUADO	14,946	14,94	3796,7	TERRAPLEN	56,934	57,32	12055,6
	VEGETAL	9,964	9,96	2531,1	FIRME	11,556	11,56	2982,4

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2140,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	2140,1
0+259,00	INADECUADO	14,971	14,96	3811,7	TERRAPLEN	56,18	56,56	12112,2
	VEGETAL	9,981	9,97	2541,1	FIRME	11,556	11,56	2994
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2148,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	2148,4
0+260,00	INADECUADO	15,092	15,03	3826,7	TERRAPLEN	55,514	55,85	12168
	VEGETAL	10,062	10,02	2551,1	FIRME	11,556	11,56	3005,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2156,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	2156,7
0+261,00	INADECUADO	15,19	15,14	3841,8	TERRAPLEN	54,444	54,98	12223
	VEGETAL	10,126	10,09	2561,2	FIRME	11,556	11,56	3017,1
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2165	SUELO SEL1	8,295	8,3	2165
0+262,00	INADECUADO	15,353	15,27	3857,1	TERRAPLEN	52,973	53,71	12276,7
	VEGETAL	10,235	10,18	2571,4	FIRME	11,556	11,56	3028,6
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2173,3	SUELO SEL1	8,295	8,3	2173,3
0+263,00	INADECUADO	15,844	15,6	3872,7	TERRAPLEN	49,986	51,48	12328,2
	VEGETAL	10,563	10,4	2581,8	FIRME	11,557	11,56	3040,2
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2181,6	SUELO SEL1	8,295	8,3	2181,6
0+264,00	INADECUADO	15,485	15,66	3888,4	TERRAPLEN	44,679	47,33	12375,5
	VEGETAL	10,323	10,44	2592,2	FIRME	11,557	11,56	3051,7
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2189,9	SUELO SEL1	8,295	8,3	2189,9
0+265,00	INADECUADO	14,794	15,14	3903,5	TERRAPLEN	41,036	42,86	12418,4
	VEGETAL	9,863	10,09	2602,3	FIRME	11,557	11,56	3063,3
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2198,2	SUELO SEL1	8,295	8,3	2198,2
0+266,00	INADECUADO	14,448	14,62	3918,1	TERRAPLEN	40,714	40,87	12459,3
	VEGETAL	9,632	9,75	2612,1	FIRME	11,557	11,56	3074,9
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2206,5	SUELO SEL1	8,295	8,3	2206,5
0+267,00	INADECUADO	14,485	14,47	3932,6	TERRAPLEN	41,002	40,86	12500,1
	VEGETAL	9,657	9,64	2621,7	FIRME	11,557	11,56	3086,4
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2214,8	SUELO SEL1	8,295	8,3	2214,8
0+268,00	INADECUADO	14,514	14,5	3947,1	TERRAPLEN	40,7	40,85	12541
	VEGETAL	9,676	9,67	2631,4	FIRME	11,557	11,56	3098
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2223,1	SUELO SEL1	8,295	8,3	2223,1
0+269,00	INADECUADO	14,513	14,51	3961,6	TERRAPLEN	39,596	40,15	12581,1
	VEGETAL	9,675	9,68	2641,1	FIRME	11,557	11,56	3109,5
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2231,4	SUELO SEL1	8,295	8,3	2231,4
0+270,00	INADECUADO	14,412	14,46	3976,1	TERRAPLEN	38,048	38,82	12619,9
	VEGETAL	9,608	9,64	2650,7	FIRME	11,558	11,56	3121,1

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL2	8,295	8,3	2239,7	SUELO SEL1	8,295	8,3	2239,7

Istram 24,06,06,18 09/10/24 12:01:25 1401
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Glorietas
C,R,S, : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 20 : GLO 06 (ISPOL20,vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		5.079,70
INADECUADO	(*) SANEO TERRAPLEN	3.976,10
TERRAPLEN		12.619,90
VEGETAL		2.650,70
FIRME		3.121,10
SUELO SEL2	(*) SANEO DESMONTE	2.239,70
SUELO SEL1		2.239,70

Istram 25.02.02.17 06/03/25 11:37:17 200545 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 41 : 13 VIAL PUBLICO OESTE (ISPOL41.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	TERRAPLEN	123,006	0	0	VEGETAL	17,14	0	0
	FIRME	16,877	0	0				
0+001,00	TERRAPLEN	122,169	122,59	122,6	VEGETAL	17,11	17,13	17,1
	FIRME	16,877	16,88	16,9				
0+002,00	TERRAPLEN	121,457	121,81	244,4	VEGETAL	17,081	17,1	34,2
	FIRME	16,877	16,88	33,8				
0+003,00	TERRAPLEN	120,818	121,14	365,5	VEGETAL	17,051	17,07	51,3
	FIRME	16,877	16,88	50,6				
0+004,00	TERRAPLEN	120,081	120,45	486	VEGETAL	16,932	16,99	68,3
	FIRME	16,877	16,88	67,5				
0+005,00	TERRAPLEN	119,071	119,58	605,6	VEGETAL	16,87	16,9	85,2
	FIRME	16,877	16,88	84,4				
0+006,00	TERRAPLEN	117,966	118,52	724,1	VEGETAL	16,805	16,84	102
	FIRME	16,877	16,88	101,3				
0+007,00	TERRAPLEN	116,818	117,39	841,5	VEGETAL	16,738	16,77	118,8
	FIRME	16,877	16,88	118,1				
0+008,00	TERRAPLEN	116,353	116,59	958,1	VEGETAL	16,853	16,8	135,6
	FIRME	16,877	16,88	135				
0+009,00	TERRAPLEN	113,064	114,71	1072,8	VEGETAL	16,881	16,87	152,5
	FIRME	16,877	16,88	151,9				
0+010,00	TERRAPLEN	110,286	111,67	1184,4	VEGETAL	16,565	16,72	169,2
	FIRME	16,877	16,88	168,8				
0+011,00	TERRAPLEN	108,608	109,45	1293,9	VEGETAL	16,538	16,55	185,7
	FIRME	16,877	16,88	185,6				
0+012,00	TERRAPLEN	106,282	107,45	1401,3	VEGETAL	16,487	16,51	202,2
	FIRME	16,877	16,88	202,5				
0+013,00	TERRAPLEN	103,357	104,82	1506,2	VEGETAL	16,416	16,45	218,7

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	16,877	16,88	219,4				
0+014,00	TERRAPLEN	100,192	101,77	1607,9	VEGETAL	16,304	16,36	235
	FIRME	16,877	16,88	236,3				
0+015,00	TERRAPLEN	97,393	98,79	1706,7	VEGETAL	16,369	16,34	251,4
	FIRME	16,877	16,88	253,2				
0+016,00	TERRAPLEN	94,804	96,1	1802,8	VEGETAL	16,451	16,41	267,8
	FIRME	16,877	16,88	270				
0+017,00	TERRAPLEN	91,477	93,14	1896	VEGETAL	16,532	16,49	284,3
	FIRME	16,877	16,88	286,9				
0+018,00	TERRAPLEN	88,722	90,1	1986,1	VEGETAL	16,613	16,57	300,9
	FIRME	16,877	16,88	303,8				
0+019,00	TERRAPLEN	85,924	87,32	2073,4	VEGETAL	16,623	16,62	317,5
	FIRME	16,877	16,88	320,7				
0+019,29	TERRAPLEN	85,301	24,57	2098	VEGETAL	16,618	4,77	322,2
	FIRME	16,877	4,84	325,5				
0+020,00	TERRAPLEN	83,768	60,27	2158,2	VEGETAL	16,605	11,84	334,1
	FIRME	16,877	12,03	337,5				
0+021,00	TERRAPLEN	82,723	83,25	2241,5	VEGETAL	16,579	16,59	350,7
	FIRME	16,877	16,88	354,4				
0+022,00	TERRAPLEN	79,865	81,29	2322,8	VEGETAL	16,706	16,64	367,3
	FIRME	16,877	16,88	371,3				
0+023,00	TERRAPLEN	77,929	78,9	2401,7	VEGETAL	17,242	16,97	384,3
	FIRME	16,877	16,88	388,2				
0+024,00	TERRAPLEN	75,722	76,83	2478,5	VEGETAL	17,054	17,15	401,4
	FIRME	16,877	16,88	405				
0+025,00	TERRAPLEN	73,361	74,54	2553	VEGETAL	16,788	16,92	418,4
	FIRME	16,877	16,88	421,9				
0+026,00	TERRAPLEN	70,792	72,08	2625,1	VEGETAL	16,523	16,66	435
	FIRME	16,877	16,88	438,8				
0+027,00	TERRAPLEN	68,212	69,5	2694,6	VEGETAL	16,274	16,4	451,4
	FIRME	16,877	16,88	455,7				
0+028,00	TERRAPLEN	65,19	66,7	2761,3	VEGETAL	16,043	16,16	467,6
	FIRME	16,877	16,88	472,5				
0+029,00	TERRAPLEN	62,116	63,65	2825	VEGETAL	16,029	16,04	483,6
	FIRME	16,877	16,88	489,4				
0+030,00	TERRAPLEN	59,569	60,84	2885,8	VEGETAL	16,084	16,06	499,7

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	16,877	16,88	506,3				
0+031,00	TERRAPLEN	57,223	58,4	2944,2	VEGETAL	16,058	16,07	515,7
	FIRME	16,877	16,88	523,2				
0+032,00	TERRAPLEN	54,535	55,88	3000,1	VEGETAL	16,029	16,04	531,8
	FIRME	16,877	16,88	540,1				
0+033,00	TERRAPLEN	51,703	53,12	3053,2	VEGETAL	16,04	16,03	547,8
	FIRME	16,877	16,88	556,9				
0+034,00	TERRAPLEN	49,139	50,42	3103,6	VEGETAL	16,131	16,09	563,9
	FIRME	16,877	16,88	573,8				
0+035,00	TERRAPLEN	46,511	47,82	3151,4	VEGETAL	16,22	16,18	580,1
	FIRME	16,877	16,88	590,7				
0+036,00	TERRAPLEN	43,705	45,11	3196,6	VEGETAL	16,258	16,24	596,3
	FIRME	16,877	16,88	607,6				
0+037,00	TERRAPLEN	40,796	42,25	3238,8	VEGETAL	16,312	16,29	612,6
	FIRME	16,877	16,88	624,4				
0+038,00	TERRAPLEN	37,876	39,34	3278,1	VEGETAL	16,337	16,32	628,9
	FIRME	16,877	16,88	641,3				
0+039,00	TERRAPLEN	35,022	36,45	3314,6	VEGETAL	16,395	16,37	645,3
	FIRME	16,877	16,88	658,2				
0+040,00	TERRAPLEN	32,696	33,86	3348,4	VEGETAL	16,541	16,47	661,8
	FIRME	16,877	16,88	675,1				
0+041,00	TERRAPLEN	95,336	64,02	3412,5	VEGETAL	16,553	16,55	678,3
	FIRME	16,877	16,88	691,9				
0+042,00	TERRAPLEN	93,855	94,6	3507,1	VEGETAL	16,55	16,55	694,9
	FIRME	16,877	16,88	708,8				
0+043,00	TERRAPLEN	93,493	93,67	3600,7	VEGETAL	16,532	16,54	711,4
	FIRME	16,877	16,88	725,7				
0+043,13	TERRAPLEN	93,579	11,79	3612,5	VEGETAL	16,53	2,08	713,5
	FIRME	16,877	2,13	727,8				
0+044,00	TERRAPLEN	94,195	82,06	3694,6	VEGETAL	16,514	14,44	727,9
	FIRME	16,877	14,75	742,6				
0+045,00	TERRAPLEN	94,354	94,27	3788,9	VEGETAL	16,495	16,5	744,4
	FIRME	16,877	16,88	759,5				
0+046,00	TERRAPLEN	92,608	93,48	3882,3	VEGETAL	16,477	16,49	760,9
	FIRME	16,877	16,88	776,3				
0+047,00	TERRAPLEN	88,695	90,65	3973	VEGETAL	16,475	16,48	777,4

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	16,877	16,88	793,2				
0+048,00	TERRAPLEN	88,403	88,55	4061,5	VEGETAL	16,475	16,47	793,9
	FIRME	16,877	16,88	810,1				
0+049,00	TERRAPLEN	91,482	89,94	4151,5	VEGETAL	16,344	16,41	810,3
	FIRME	16,877	16,88	827				
0+050,00	TERRAPLEN	92,943	92,21	4243,7	VEGETAL	16,178	16,26	826,5
	FIRME	16,877	16,88	843,8				
0+050,35	TERRAPLEN	92,594	32,1	4275,8	VEGETAL	16,154	5,59	832,1
	FIRME	16,877	5,84	849,7				
0+051,00	TERRAPLEN	91,949	60,35	4336,1	VEGETAL	16,077	10,54	842,7
	FIRME	16,877	11,04	860,7				
0+052,00	TERRAPLEN	91,007	91,48	4427,6	VEGETAL	16,137	16,11	858,8
	FIRME	16,877	16,88	877,6				
0+053,00	TERRAPLEN	86,49	88,75	4516,4	VEGETAL	16,175	16,16	874,9
	FIRME	16,877	16,88	894,5				
0+054,00	TERRAPLEN	79,585	83,04	4599,4	VEGETAL	16,176	16,18	891,1
	FIRME	16,877	16,88	911,3				
0+055,00	TERRAPLEN	77,26	78,42	4677,8	VEGETAL	16,175	16,18	907,3
	FIRME	16,877	16,88	928,2				
0+056,00	D TIERRA	0,101	0,05	0,1	TERRAPLEN	80,642	78,95	4756,8
	VEGETAL	16,174	16,17	923,5	FIRME	16,877	16,88	945,1
0+057,00	D TIERRA	0,015	0,06	0,1	TERRAPLEN	85,516	83,08	4839,8
	VEGETAL	16,217	16,2	939,7	FIRME	16,877	16,88	962
0+058,00	TERRAPLEN	89,764	87,64	4927,5	VEGETAL	16,255	16,24	955,9
	FIRME	16,877	16,88	978,9				
0+059,00	TERRAPLEN	92,826	91,29	5018,8	VEGETAL	16,283	16,27	972,2
	FIRME	16,876	16,88	995,7				
0+060,00	TERRAPLEN	94,149	93,49	5112,3	VEGETAL	16,273	16,28	988,4
	FIRME	16,877	16,88	1012,6				

Istram 25.02.02.17 06/03/25 11:37:17 200545 pagina 2
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 41 : 13 VIAL PUBLICO OESTE (ISPOL41.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
TERRAPLEN		5.112,30
VEGETAL		988,40
FIRME		1.012,60

Istram 25.02.02.17 06/03/25 11:43:33 200545 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 42 : Enlace Oeste Fase II (ISPOL42.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	13,363	0	0	FIRME	6,491	0	0
	SUELO SEL1	6,392	0	0				
0+001,00	D TIERRA	13,331	13,35	13,3	FIRME	6,469	6,48	6,5
	SUELO SEL1	6,362	6,38	6,4				
0+002,00	D TIERRA	13,298	13,31	26,7	FIRME	6,447	6,46	12,9
	SUELO SEL1	6,331	6,35	12,7				
0+003,00	D TIERRA	13,264	13,28	39,9	FIRME	6,425	6,44	19,4
	SUELO SEL1	6,301	6,32	19				
0+004,00	D TIERRA	13,232	13,25	53,2	FIRME	6,403	6,41	25,8
	SUELO SEL1	6,27	6,29	25,3				
0+005,00	D TIERRA	13,199	13,22	66,4	FIRME	6,38	6,39	32,2
	SUELO SEL1	6,239	6,25	31,6				
0+006,00	D TIERRA	13,166	13,18	79,6	FIRME	6,358	6,37	38,5
	SUELO SEL1	6,209	6,22	37,8				
0+007,00	D TIERRA	13,132	13,15	92,7	FIRME	6,336	6,35	44,9
	SUELO SEL1	6,178	6,19	44				
0+008,00	D TIERRA	13,098	13,12	105,9	FIRME	6,313	6,32	51,2
	SUELO SEL1	6,147	6,16	50,2				
0+009,00	D TIERRA	13,065	13,08	118,9	FIRME	6,291	6,3	57,5
	SUELO SEL1	6,116	6,13	56,3				
0+010,00	D TIERRA	12,889	12,98	131,9	FIRME	6,209	6,25	63,8
	SUELO SEL1	6,004	6,06	62,4				
0+011,00	D TIERRA	15,531	14,21	146,1	FIRME	6,602	6,41	70,2
	SUELO SEL1	7,375	6,69	69				
0+012,00	D TIERRA	15,57	15,55	161,7	FIRME	6,599	6,6	76,8
	SUELO SEL1	7,371	7,37	76,4				

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+013,00	D TIERRA	15,582	15,58	177,2	FIRME	6,603	6,6	83,4
	SUELO SEL1	7,377	7,37	83,8				
0+014,00	D TIERRA	15,573	15,58	192,8	FIRME	6,614	6,61	90
	SUELO SEL1	7,392	7,38	91,2				
0+015,00	D TIERRA	15,555	15,56	208,4	FIRME	6,631	6,62	96,6
	SUELO SEL1	7,415	7,4	98,6				
0+016,00	D TIERRA	15,527	15,54	223,9	FIRME	6,655	6,64	103,3
	SUELO SEL1	7,447	7,43	106				
0+017,00	D TIERRA	15,49	15,51	239,4	FIRME	6,684	6,67	109,9
	SUELO SEL1	7,488	7,47	113,5				
0+018,00	D TIERRA	15,113	15,3	254,7	TERRAPLEN	0,01	0	0
	FIRME	6,811	6,75	116,7	SUELO SEL1	7,816	7,65	121,1
0+019,00	D TIERRA	15,119	15,12	269,9	FIRME	6,829	6,82	123,5
	SUELO SEL1	7,98	7,9	129				
0+020,00	D TIERRA	12,14	13,63	283,5	FIRME	6,255	6,54	130
	SUELO SEL1	6,373	7,18	136,2				
0+021,00	D TIERRA	12,137	12,14	295,6	FIRME	6,313	6,28	136,3
	SUELO SEL1	6,464	6,42	142,6				
0+022,00	D TIERRA	12,131	12,13	307,8	FIRME	6,374	6,34	142,7
	SUELO SEL1	6,562	6,51	149,1				
0+023,00	D TIERRA	12,124	12,13	319,9	FIRME	6,439	6,41	149,1
	SUELO SEL1	6,665	6,61	155,7				
0+024,00	D TIERRA	12,108	12,12	332	FIRME	6,505	6,47	155,5
	SUELO SEL1	6,772	6,72	162,5				
0+025,00	D TIERRA	12,081	12,09	344,1	FIRME	6,572	6,54	162,1
	SUELO SEL1	6,88	6,83	169,3				
0+026,00	D TIERRA	11,963	12,02	356,1	FIRME	6,603	6,59	168,7
	SUELO SEL1	6,943	6,91	176,2				
0+027,00	D TIERRA	11,782	11,87	368	FIRME	6,611	6,61	175,3
	SUELO SEL1	6,978	6,96	183,2				
0+028,00	D TIERRA	11,583	11,68	379,7	FIRME	6,62	6,62	181,9
	SUELO SEL1	7,017	7	190,2				
0+029,00	D TIERRA	11,363	11,47	391,1	FIRME	6,63	6,63	188,5
	SUELO SEL1	7,05	7,03	197,2				
0+030,00	D TIERRA	11,126	11,24	402,4	FIRME	6,639	6,63	195,1
	SUELO SEL1	7,075	7,06	204,3				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+031,00	D TIERRA	10,883	11	413,4	FIRME	6,649	6,64	201,8
	SUELO SEL1	7,101	7,09	211,3				
0+032,00	D TIERRA	10,632	10,76	424,2	FIRME	6,657	6,65	208,4
	SUELO SEL1	7,13	7,12	218,5				
0+033,00	D TIERRA	10,371	10,5	434,7	FIRME	6,665	6,66	215,1
	SUELO SEL1	7,16	7,14	225,6				
0+034,00	D TIERRA	10,099	10,23	444,9	FIRME	6,672	6,67	221,8
	SUELO SEL1	7,2	7,18	232,8				
0+035,00	D TIERRA	9,821	9,96	454,8	FIRME	6,678	6,67	228,4
	SUELO SEL1	7,247	7,22	240				
0+036,00	D TIERRA	9,547	9,68	464,5	FIRME	6,683	6,68	235,1
	SUELO SEL1	7,296	7,27	247,3				
0+037,00	D TIERRA	9,245	9,4	473,9	FIRME	6,687	6,69	241,8
	SUELO SEL1	7,347	7,32	254,6				
0+038,00	D TIERRA	8,891	9,07	483	FIRME	6,691	6,69	248,5
	SUELO SEL1	7,398	7,37	262				
0+039,00	D TIERRA	8,525	8,71	491,7	FIRME	6,692	6,69	255,2
	SUELO SEL1	7,45	7,42	269,4				
0+040,00	D TIERRA	8,144	8,33	500	FIRME	6,693	6,69	261,9
	SUELO SEL1	7,503	7,48	276,9				
0+041,00	D TIERRA	7,75	7,95	508	FIRME	6,692	6,69	268,6
	SUELO SEL1	7,556	7,53	284,4				
0+042,00	D TIERRA	7,342	7,55	515,5	FIRME	6,691	6,69	275,3
	SUELO SEL1	7,607	7,58	292				
0+043,00	D TIERRA	6,918	7,13	522,7	FIRME	6,69	6,69	282
	SUELO SEL1	7,655	7,63	299,6				
0+044,00	D TIERRA	6,484	6,7	529,4	TERRAPLEN	0,006	0	0
	FIRME	6,689	6,69	288,7	SUELO SEL1	7,701	7,68	307,3
0+045,00	D TIERRA	6,044	6,26	535,6	TERRAPLEN	0,021	0,01	0
	FIRME	6,688	6,69	295,3	SUELO SEL1	7,743	7,72	315
0+046,00	D TIERRA	5,598	5,82	541,4	TERRAPLEN	0,046	0,03	0,1
	FIRME	6,687	6,69	302	SUELO SEL1	7,781	7,76	322,8
0+047,00	D TIERRA	5,151	5,37	546,8	TERRAPLEN	0,083	0,06	0,1
	FIRME	6,686	6,69	308,7	SUELO SEL1	7,815	7,8	330,6
0+048,00	D TIERRA	4,706	4,93	551,8	TERRAPLEN	0,137	0,11	0,2
	FIRME	6,685	6,69	315,4	SUELO SEL1	7,845	7,83	338,4

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+049,00	D TIERRA	4,254	4,48	556,2	TERRAPLEN	0,204	0,17	0,4
	FIRME	6,684	6,68	322,1	SUELO SEL1	7,871	7,86	346,3
0+050,00	D TIERRA	3,795	4,02	560,3	TERRAPLEN	0,285	0,24	0,6
	FIRME	6,683	6,68	328,8	SUELO SEL1	7,893	7,88	354,1
0+051,00	D TIERRA	3,328	3,56	563,8	TERRAPLEN	0,381	0,33	1
	FIRME	6,682	6,68	335,4	SUELO SEL1	7,909	7,9	362
0+052,00	D TIERRA	2,854	3,09	566,9	TERRAPLEN	0,496	0,44	1,4
	FIRME	6,681	6,68	342,1	SUELO SEL1	7,92	7,91	370
0+053,00	D TIERRA	2,42	2,64	569,5	TERRAPLEN	0,677	0,59	2
	FIRME	6,68	6,68	348,8	SUELO SEL1	7,925	7,92	377,9
0+054,00	D TIERRA	2,069	2,24	571,8	TERRAPLEN	0,969	0,82	2,8
	FIRME	6,679	6,68	355,5	SUELO SEL1	7,926	7,93	385,8
0+055,00	D TIERRA	1,743	1,91	573,7	TERRAPLEN	1,309	1,14	4
	FIRME	6,678	6,68	362,2	SUELO SEL1	7,925	7,93	393,7
0+056,00	D TIERRA	1,41	1,58	575,3	TERRAPLEN	1,664	1,49	5,5
	FIRME	6,677	6,68	368,8	SUELO SEL1	7,923	7,92	401,7
0+057,00	D TIERRA	1,067	1,24	576,5	TERRAPLEN	2,032	1,85	7,3
	FIRME	6,676	6,68	375,5	SUELO SEL1	7,922	7,92	409,6
0+058,00	D TIERRA	0,717	0,89	577,4	TERRAPLEN	2,409	2,22	9,5
	FIRME	6,704	6,69	382,2	SUELO SEL1	7,951	7,94	417,5
0+059,00	D TIERRA	0,408	0,56	578	TERRAPLEN	2,853	2,63	12,2
	FIRME	6,733	6,72	388,9	SUELO SEL1	7,979	7,97	425,5
0+060,00	D TIERRA	0,202	0,31	578,3	TERRAPLEN	3,415	3,13	15,3
	FIRME	6,762	6,75	395,7	SUELO SEL1	8,008	7,99	433,5
0+061,00	D TIERRA	0,062	0,13	578,4	TERRAPLEN	4,051	3,73	19
	FIRME	6,79	6,78	402,4	SUELO SEL1	8,036	8,02	441,5
0+062,00	D TIERRA	0,001	0,03	578,4	TERRAPLEN	4,763	4,41	23,4
	FIRME	6,819	6,8	409,3	SUELO SEL1	8,065	8,05	449,6
0+063,00	TERRAPLEN	5,533	5,15	28,6	FIRME	6,848	6,83	416,1
	SUELO SEL1	8,093	8,08	457,6				
0+064,00	TERRAPLEN	6,305	5,92	34,5	FIRME	6,876	6,86	422,9
	SUELO SEL1	8,122	8,11	465,7				
0+065,00	TERRAPLEN	7,076	6,69	41,2	FIRME	6,905	6,89	429,8
	SUELO SEL1	8,15	8,14	473,9				
0+065,03	TERRAPLEN	7,431	0,18	41,4	FIRME	6,906	0,17	430
	SUELO SEL1	8,151	0,2	474,1				

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+066,00	TERRAPLEN	7,846	7,45	48,8	FIRME	6,934	6,75	436,8
	SUELO SEL1	8,179	7,96	482				
0+067,00	TERRAPLEN	8,615	8,23	57	FIRME	6,963	6,95	443,7
	SUELO SEL1	8,207	8,19	490,2				
0+068,00	TERRAPLEN	9,383	9	66	FIRME	6,991	6,98	450,7
	SUELO SEL1	8,236	8,22	498,5				
0+069,00	TERRAPLEN	10,15	9,77	75,8	FIRME	7,02	7,01	457,7
	SUELO SEL1	8,264	8,25	506,7				
0+070,00	TERRAPLEN	10,915	10,53	86,3	FIRME	7,049	7,03	464,7
	SUELO SEL1	8,293	8,28	515				
0+071,00	TERRAPLEN	11,83	11,37	97,7	FIRME	7,077	7,06	471,8
	SUELO SEL1	8,321	8,31	523,3				
0+072,00	TERRAPLEN	12,698	12,26	110	FIRME	7,106	7,09	478,9
	SUELO SEL1	8,35	8,34	531,6				
0+073,00	TERRAPLEN	13,501	13,1	123,1	FIRME	7,135	7,12	486
	SUELO SEL1	8,379	8,36	540				
0+074,00	TERRAPLEN	14,292	13,9	137	FIRME	7,163	7,15	493,1
	SUELO SEL1	8,407	8,39	548,4				
0+075,00	TERRAPLEN	15,068	14,68	151,7	FIRME	7,192	7,18	500,3
	SUELO SEL1	8,436	8,42	556,8				
0+076,00	TERRAPLEN	15,834	15,45	167,1	FIRME	7,222	7,21	507,5
	SUELO SEL1	8,465	8,45	565,3				
0+077,00	TERRAPLEN	17,058	16,45	183,6	FIRME	7,252	7,24	514,8
	SUELO SEL1	8,495	8,48	573,7				
0+078,00	TERRAPLEN	17,71	17,38	200,9	FIRME	7,281	7,27	522
	SUELO SEL1	8,524	8,51	582,2				
0+078,65	TERRAPLEN	18,017	11,56	212,5	FIRME	7,3	4,72	526,8
	SUELO SEL1	8,544	5,52	587,8				
0+079,00	TERRAPLEN	18,142	6,38	218,9	FIRME	7,311	2,58	529,3
	SUELO SEL1	8,554	3,02	590,8				
0+080,00	TERRAPLEN	18,471	18,31	237,2	FIRME	7,341	7,33	536,7
	SUELO SEL1	8,584	8,57	599,3				
0+081,00	TERRAPLEN	19,003	18,74	255,9	FIRME	7,37	7,36	544
	SUELO SEL1	8,613	8,6	607,9				
0+082,00	TERRAPLEN	19,574	19,29	275,2	FIRME	7,4	7,39	551,4
	SUELO SEL1	8,643	8,63	616,6				

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+083,00	TERRAPLEN	19,88	19,73	294,9	FIRME	7,429	7,41	558,8
	SUELO SEL1	8,673	8,66	625,2				
0+084,00	TERRAPLEN	20,064	19,97	314,9	FIRME	7,459	7,44	566,3
	SUELO SEL1	8,702	8,69	633,9				
0+085,00	TERRAPLEN	20,865	20,46	335,4	FIRME	7,489	7,47	573,7
	SUELO SEL1	8,732	8,72	642,6				
0+086,00	TERRAPLEN	21,665	21,27	356,6	FIRME	7,519	7,5	581,2
	SUELO SEL1	8,762	8,75	651,4				
0+087,00	TERRAPLEN	21,62	21,64	378,3	FIRME	7,548	7,53	588,8
	SUELO SEL1	8,792	8,78	660,2				
0+088,00	TERRAPLEN	22,028	21,82	400,1	FIRME	7,578	7,56	596,3
	SUELO SEL1	8,821	8,81	669				
0+089,00	TERRAPLEN	22,867	22,45	422,6	FIRME	7,607	7,59	603,9
	SUELO SEL1	8,851	8,84	677,8				
0+090,00	TERRAPLEN	23,651	23,26	445,8	FIRME	7,637	7,62	611,5
	SUELO SEL1	8,88	8,87	686,7				
0+091,00	TERRAPLEN	23,743	23,7	469,5	FIRME	7,667	7,65	619,2
	SUELO SEL1	8,91	8,9	695,6				
0+092,00	TERRAPLEN	24,218	23,98	493,5	FIRME	7,697	7,68	626,9
	SUELO SEL1	8,94	8,92	704,5				
0+093,00	TERRAPLEN	24,811	24,51	518	FIRME	7,726	7,71	634,6
	SUELO SEL1	8,969	8,95	713,4				
0+094,00	TERRAPLEN	25,396	25,1	543,1	FIRME	7,756	7,74	642,3
	SUELO SEL1	8,999	8,98	722,4				
0+095,00	TERRAPLEN	25,96	25,68	568,8	FIRME	7,785	7,77	650,1
	SUELO SEL1	9,029	9,01	731,4				
0+096,00	TERRAPLEN	26,535	26,25	595	FIRME	7,815	7,8	657,9
	SUELO SEL1	9,058	9,04	740,5				
0+097,00	TERRAPLEN	27,003	26,77	621,8	FIRME	7,845	7,83	665,7
	SUELO SEL1	9,088	9,07	749,6				
0+098,00	TERRAPLEN	27,5	27,25	649,1	FIRME	7,875	7,86	673,6
	SUELO SEL1	9,118	9,1	758,7				
0+099,00	TERRAPLEN	27,902	27,7	676,8	FIRME	7,904	7,89	681,5
	SUELO SEL1	9,147	9,13	767,8				
0+100,00	TERRAPLEN	28,231	28,07	704,8	FIRME	7,934	7,92	689,4
	SUELO SEL1	9,177	9,16	777				

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+101,00	TERRAPLEN	28,561	28,4	733,2	FIRME	7,963	7,95	697,4
	SUELO SEL1	9,207	9,19	786,1				
0+102,00	TERRAPLEN	28,894	28,73	761,9	FIRME	7,993	7,98	705,3
	SUELO SEL1	9,236	9,22	795,4				
0+103,00	TERRAPLEN	29,216	29,05	791	FIRME	8,023	8,01	713,3
	SUELO SEL1	9,266	9,25	804,6				
0+104,00	TERRAPLEN	29,498	29,36	820,4	FIRME	8,052	8,04	721,4
	SUELO SEL1	9,295	9,28	813,9				
0+105,00	TERRAPLEN	29,738	29,62	850	FIRME	8,082	8,07	729,4
	SUELO SEL1	9,325	9,31	823,2				
0+106,00	TERRAPLEN	29,764	29,75	879,7	FIRME	8,114	8,1	737,5
	SUELO SEL1	9,358	9,34	832,6				
0+107,00	TERRAPLEN	29,776	29,77	909,5	FIRME	8,147	8,13	745,7
	SUELO SEL1	9,391	9,37	841,9				
0+108,00	TERRAPLEN	29,813	29,79	939,3	FIRME	8,179	8,16	753,8
	SUELO SEL1	9,424	9,41	851,3				
0+109,00	TERRAPLEN	29,878	29,85	969,1	FIRME	8,211	8,2	762
	SUELO SEL1	9,457	9,44	860,8				
0+110,00	TERRAPLEN	29,974	29,93	999,1	FIRME	8,244	8,23	770,3
	SUELO SEL1	9,49	9,47	870,3				
0+111,00	TERRAPLEN	30,102	30,04	1029,1	FIRME	8,277	8,26	778,5
	SUELO SEL1	9,523	9,51	879,8				
0+112,00	TERRAPLEN	30,263	30,18	1059,3	FIRME	8,309	8,29	786,8
	SUELO SEL1	9,556	9,54	889,3				
0+113,00	TERRAPLEN	30,454	30,36	1089,6	FIRME	8,341	8,33	795,1
	SUELO SEL1	9,589	9,57	898,9				
0+114,00	TERRAPLEN	30,727	30,59	1120,2	FIRME	8,374	8,36	803,5
	SUELO SEL1	9,622	9,61	908,5				
0+115,00	TERRAPLEN	31,033	30,88	1151,1	FIRME	8,407	8,39	811,9
	SUELO SEL1	9,655	9,64	918,1				
0+115,40	TERRAPLEN	31,151	12,44	1163,5	FIRME	8,42	3,37	815,2
	SUELO SEL1	9,668	3,86	922				
0+116,00	TERRAPLEN	31,327	18,74	1182,3	FIRME	8,439	5,06	820,3
	SUELO SEL1	9,688	5,81	927,8				
0+117,00	TERRAPLEN	31,53	31,43	1213,7	FIRME	8,442	8,44	828,7
	SUELO SEL1	9,692	9,69	937,5				

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+118,00	TERRAPLEN	31,732	31,63	1245,3	FIRME	8,445	8,44	837,2
	SUELO SEL1	9,695	9,69	947,2				
0+119,00	TERRAPLEN	31,935	31,83	1277,2	FIRME	8,448	8,45	845,6
	SUELO SEL1	9,699	9,7	956,9				
0+120,00	TERRAPLEN	32,127	32,03	1309,2	FIRME	8,451	8,45	854,1
	SUELO SEL1	9,702	9,7	966,6				
0+121,00	TERRAPLEN	32,301	32,21	1341,4	FIRME	8,454	8,45	862,5
	SUELO SEL1	9,706	9,7	976,3				
0+122,00	TERRAPLEN	32,482	32,39	1373,8	FIRME	8,456	8,46	871
	SUELO SEL1	9,709	9,71	986				
0+123,00	TERRAPLEN	32,769	32,63	1406,4	FIRME	8,456	8,46	879,5
	SUELO SEL1	9,709	9,71	995,7				
0+124,00	TERRAPLEN	33,051	32,91	1439,4	FIRME	8,456	8,46	887,9
	SUELO SEL1	9,709	9,71	1005,4				
0+125,00	TERRAPLEN	33,361	33,21	1472,6	FIRME	8,456	8,46	896,4
	SUELO SEL1	9,709	9,71	1015,1				
0+126,00	TERRAPLEN	33,683	33,52	1506,1	FIRME	8,456	8,46	904,8
	SUELO SEL1	9,709	9,71	1024,8				
0+127,00	TERRAPLEN	34,083	33,88	1540	FIRME	8,456	8,46	913,3
	SUELO SEL1	9,709	9,71	1034,5				
0+128,00	TERRAPLEN	34,319	34,2	1574,2	FIRME	8,456	8,46	921,7
	SUELO SEL1	9,709	9,71	1044,2				
0+129,00	TERRAPLEN	34,475	34,4	1608,6	FIRME	8,456	8,46	930,2
	SUELO SEL1	9,709	9,71	1053,9				
0+130,00	TERRAPLEN	34,821	34,65	1643,2	FIRME	8,456	8,46	938,6
	SUELO SEL1	9,709	9,71	1063,6				

Istram 25.02.02.17 06/03/25 11:43:33 200545 pagina 2
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 42 : Enlace Oeste Fase II (ISPOL42.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		578,40
TERRAPLEN		1.643,20
FIRME		938,60
SUELO SEL1		1.063,60

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:51 200545 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 43 : Enlace Este FASE II (ISPOL43.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	D TIERRA	7,455	0	0	TERRAPLEN	0,152	0	0
	FIRME	5,965	0	0	SUELO SEL1	6,667	0	0
0+001,00	D TIERRA	7,532	7,49	7,5	TERRAPLEN	0,163	0,16	0,2
	FIRME	5,966	5,97	6	SUELO SEL1	6,662	6,66	6,7
0+002,00	D TIERRA	7,659	7,6	15,1	TERRAPLEN	0,174	0,17	0,3
	FIRME	5,965	5,97	11,9	SUELO SEL1	6,657	6,66	13,3
0+003,00	D TIERRA	7,794	7,73	22,8	TERRAPLEN	0,209	0,19	0,5
	FIRME	5,966	5,97	17,9	SUELO SEL1	6,652	6,65	20
0+004,00	D TIERRA	7,858	7,83	30,6	TERRAPLEN	0,2	0,2	0,7
	FIRME	5,965	5,97	23,9	SUELO SEL1	6,647	6,65	26,6
0+005,00	D TIERRA	7,854	7,86	38,5	TERRAPLEN	0,243	0,22	0,9
	FIRME	5,965	5,97	29,8	SUELO SEL1	6,642	6,64	33,3
0+006,00	D TIERRA	7,859	7,86	46,4	TERRAPLEN	0,277	0,26	1,2
	FIRME	5,965	5,97	35,8	SUELO SEL1	6,637	6,64	39,9
0+007,00	D TIERRA	7,851	7,85	54,2	TERRAPLEN	0,298	0,29	1,5
	FIRME	5,965	5,97	41,8	SUELO SEL1	6,632	6,63	46,5
0+008,00	D TIERRA	7,865	7,86	62,1	TERRAPLEN	0,315	0,31	1,8
	FIRME	5,965	5,96	47,7	SUELO SEL1	6,627	6,63	53,2
0+009,00	D TIERRA	7,982	7,92	70	TERRAPLEN	0,181	0,25	2
	FIRME	5,965	5,96	53,7	SUELO SEL1	6,622	6,62	59,8
0+010,00	D TIERRA	8,777	8,38	78,4	TERRAPLEN	0	0,09	2,1
	FIRME	5,965	5,96	59,7	SUELO SEL1	6,614	6,62	66,4
0+011,00	D TIERRA	9,655	9,22	87,6	FIRME	5,964	5,96	65,6
	SUELO SEL1	6,611	6,61	73				
0+012,00	D TIERRA	10,228	9,94	97,5	FIRME	5,964	5,96	71,6
	SUELO SEL1	6,599	6,6	79,6				
0+013,00	D TIERRA	10,479	10,35	107,9	FIRME	5,964	5,96	77,5

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	6,603	6,6	86,2				
0+014,00	D TIERRA	10,55	10,51	118,4	TERRAPLEN	0,002	0	2,1
	FIRME	5,964	5,96	83,5	SUELO SEL1	6,61	6,61	92,8
0+015,00	D TIERRA	10,578	10,56	129	TERRAPLEN	0,05	0,03	2,2
	FIRME	5,964	5,96	89,5	SUELO SEL1	6,611	6,61	99,5
0+016,00	D TIERRA	10,59	10,58	139,5	TERRAPLEN	0,149	0,1	2,3
	FIRME	5,964	5,96	95,4	SUELO SEL1	6,612	6,61	106,1
0+017,00	D TIERRA	10,994	10,79	150,3	TERRAPLEN	0,13	0,14	2,4
	FIRME	5,964	5,96	101,4	SUELO SEL1	6,614	6,61	112,7
0+018,00	D TIERRA	10,871	10,93	161,3	TERRAPLEN	0	0,06	2,5
	FIRME	5,96	5,96	107,4	SUELO SEL1	6,375	6,49	119,2
0+019,00	D TIERRA	10,528	10,7	172	TERRAPLEN	0,061	0,03	2,5
	FIRME	5,965	5,96	113,3	SUELO SEL1	6,622	6,5	125,7
0+020,00	D TIERRA	9,849	10,19	182,2	TERRAPLEN	0,111	0,09	2,6
	FIRME	5,965	5,96	119,3	SUELO SEL1	6,627	6,62	132,3
0+021,00	D TIERRA	8,746	9,3	191,5	TERRAPLEN	0,141	0,13	2,7
	FIRME	5,965	5,97	125,3	SUELO SEL1	6,633	6,63	138,9
0+022,00	D TIERRA	7,507	8,13	199,6	TERRAPLEN	0,364	0,25	3
	FIRME	5,965	5,97	131,2	SUELO SEL1	6,639	6,64	145,6
0+023,00	D TIERRA	7,659	7,58	207,2	TERRAPLEN	0,387	0,38	3,3
	FIRME	5,965	5,97	137,2	SUELO SEL1	6,647	6,64	152,2
0+024,00	D TIERRA	7,716	7,69	214,9	TERRAPLEN	0,3	0,34	3,7
	FIRME	5,966	5,97	143,2	SUELO SEL1	6,656	6,65	158,9
0+025,00	D TIERRA	7,65	7,68	222,5	TERRAPLEN	0,22	0,26	3,9
	FIRME	5,966	5,97	149,1	SUELO SEL1	6,665	6,66	165,5
0+026,00	D TIERRA	7,522	7,59	230,1	TERRAPLEN	0,034	0,13	4,1
	FIRME	5,965	5,97	155,1	SUELO SEL1	6,675	6,67	172,2
0+027,00	D TIERRA	7,429	7,48	237,6	TERRAPLEN	0	0,02	4,1
	FIRME	5,966	5,97	161	SUELO SEL1	6,686	6,68	178,9
0+028,00	D TIERRA	7,252	7,34	244,9	FIRME	5,965	5,97	167
	SUELO SEL1	6,698	6,69	185,6				
0+029,00	D TIERRA	7,008	7,13	252,1	TERRAPLEN	0,005	0	4,1
	FIRME	5,966	5,97	173	SUELO SEL1	6,71	6,7	192,3
0+030,00	D TIERRA	6,786	6,9	259	TERRAPLEN	0,094	0,05	4,1
	FIRME	5,966	5,97	178,9	SUELO SEL1	6,723	6,72	199
0+031,00	D TIERRA	6,544	6,66	265,6	TERRAPLEN	0,442	0,27	4,4

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	5,966	5,97	184,9	SUELO SEL1	6,736	6,73	205,7
0+032,00	D TIERRA	6,353	6,45	272,1	TERRAPLEN	0,635	0,54	4,9
	FIRME	5,965	5,97	190,9	SUELO SEL1	6,75	6,74	212,5
0+033,00	D TIERRA	6,181	6,27	278,3	TERRAPLEN	0,558	0,6	5,5
	FIRME	5,966	5,97	196,8	SUELO SEL1	6,764	6,76	219,2
0+034,00	D TIERRA	5,992	6,09	284,4	TERRAPLEN	0,57	0,56	6,1
	FIRME	5,966	5,97	202,8	SUELO SEL1	6,778	6,77	226
0+035,00	D TIERRA	5,884	5,94	290,4	TERRAPLEN	0,449	0,51	6,6
	FIRME	5,966	5,97	208,8	SUELO SEL1	6,793	6,79	232,8
0+036,00	D TIERRA	5,815	5,85	296,2	TERRAPLEN	0,249	0,35	7
	FIRME	5,965	5,97	214,7	SUELO SEL1	6,807	6,8	239,6
0+037,00	D TIERRA	5,655	5,74	302	TERRAPLEN	0,06	0,15	7,1
	FIRME	5,965	5,97	220,7	SUELO SEL1	6,821	6,81	246,4
0+038,00	D TIERRA	5,361	5,51	307,5	TERRAPLEN	0,131	0,1	7,2
	FIRME	5,966	5,97	226,7	SUELO SEL1	6,836	6,83	253,2
0+039,00	D TIERRA	5,209	5,28	312,7	TERRAPLEN	0,489	0,31	7,5
	FIRME	5,966	5,97	232,6	SUELO SEL1	6,85	6,84	260,1
0+040,00	D TIERRA	4,97	5,09	317,8	TERRAPLEN	0,559	0,52	8
	FIRME	5,966	5,97	238,6	SUELO SEL1	6,833	6,84	266,9
0+041,00	D TIERRA	4,871	4,92	322,8	TERRAPLEN	0,62	0,59	8,6
	FIRME	5,966	5,97	244,6	SUELO SEL1	6,878	6,86	273,7
0+042,00	D TIERRA	4,609	4,74	327,5	TERRAPLEN	0,662	0,64	9,3
	FIRME	5,966	5,97	250,5	SUELO SEL1	6,892	6,89	280,6
0+043,00	D TIERRA	4,258	4,43	331,9	TERRAPLEN	0,78	0,72	10
	FIRME	5,966	5,97	256,5	SUELO SEL1	6,904	6,9	287,5
0+044,00	D TIERRA	3,775	4,02	335,9	TERRAPLEN	1,048	0,91	10,9
	FIRME	5,966	5,97	262,5	SUELO SEL1	6,916	6,91	294,4
0+045,00	D TIERRA	3,602	3,69	339,6	TERRAPLEN	1,088	1,07	12
	FIRME	5,965	5,97	268,4	SUELO SEL1	6,928	6,92	301,4
0+046,00	D TIERRA	3,357	3,48	343,1	TERRAPLEN	1,148	1,12	13,1
	FIRME	5,965	5,97	274,4	SUELO SEL1	6,938	6,93	308,3
0+047,00	D TIERRA	3,046	3,2	346,3	TERRAPLEN	1,13	1,14	14,2
	FIRME	5,966	5,97	280,4	SUELO SEL1	6,947	6,94	315,2
0+048,00	D TIERRA	2,726	2,89	349,2	TERRAPLEN	1,169	1,15	15,4
	FIRME	5,966	5,97	286,3	SUELO SEL1	6,956	6,95	322,2
0+049,00	D TIERRA	2,391	2,56	351,8	TERRAPLEN	0,752	0,96	16,3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	5,966	5,97	292,3	SUELO SEL1	6,963	6,96	329,2
0+050,00	D TIERRA	2,037	2,21	354	TERRAPLEN	0,639	0,7	17
	FIRME	5,965	5,97	298,3	SUELO SEL1	6,968	6,97	336,1
0+051,00	D TIERRA	1,68	1,86	355,8	TERRAPLEN	0,796	0,72	17,8
	FIRME	5,965	5,97	304,2	SUELO SEL1	6,972	6,97	343,1
0+052,00	D TIERRA	1,371	1,53	357,4	TERRAPLEN	0,986	0,89	18,7
	FIRME	5,966	5,97	310,2	SUELO SEL1	6,974	6,97	350,1
0+053,00	D TIERRA	1,074	1,22	358,6	TERRAPLEN	1,205	1,1	19,7
	FIRME	5,966	5,97	316,2	SUELO SEL1	6,974	6,97	357
0+054,00	D TIERRA	0,994	1,03	359,6	TERRAPLEN	0,954	1,08	20,8
	FIRME	5,965	5,97	322,1	SUELO SEL1	6,974	6,97	364
0+055,00	D TIERRA	0,772	0,88	360,5	TERRAPLEN	1,141	1,05	21,9
	FIRME	5,966	5,97	328,1	SUELO SEL1	6,974	6,97	371
0+056,00	D TIERRA	0,547	0,66	361,2	TERRAPLEN	1,352	1,25	23,1
	FIRME	5,965	5,97	334	SUELO SEL1	6,974	6,97	378
0+057,00	D TIERRA	0,339	0,44	361,6	TERRAPLEN	1,594	1,47	24,6
	FIRME	5,966	5,97	340	SUELO SEL1	6,974	6,97	384,9
0+058,00	D TIERRA	0,165	0,25	361,9	TERRAPLEN	1,886	1,74	26,3
	FIRME	5,966	5,97	346	SUELO SEL1	6,974	6,97	391,9
0+059,00	D TIERRA	0,048	0,11	362	TERRAPLEN	2,441	2,16	28,5
	FIRME	5,965	5,97	351,9	SUELO SEL1	6,974	6,97	398,9
0+060,00	D TIERRA	0,004	0,03	362	TERRAPLEN	3,559	3	31,5
	FIRME	5,965	5,97	357,9	SUELO SEL1	6,974	6,97	405,9
0+061,00	TERRAPLEN	4,325	3,94	35,4	FIRME	5,965	5,97	363,9
	SUELO SEL1	6,974	6,97	412,8				
0+062,00	TERRAPLEN	4,915	4,62	40,1	FIRME	5,965	5,97	369,8
	SUELO SEL1	6,974	6,97	419,8				
0+063,00	TERRAPLEN	5,458	5,19	45,2	FIRME	5,965	5,97	375,8
	SUELO SEL1	6,974	6,97	426,8				
0+064,00	TERRAPLEN	6,068	5,76	51	FIRME	5,965	5,97	381,8
	SUELO SEL1	6,974	6,97	433,7				
0+065,00	TERRAPLEN	6,742	6,4	57,4	FIRME	5,965	5,97	387,7
	SUELO SEL1	6,974	6,97	440,7				
0+066,00	TERRAPLEN	7,105	6,92	64,3	FIRME	5,965	5,97	393,7
	SUELO SEL1	6,974	6,97	447,7				
0+067,00	TERRAPLEN	7,541	7,32	71,7	FIRME	5,965	5,97	399,7

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	6,974	6,97	454,7				
0+068,00	TERRAPLEN	7,889	7,71	79,4	FIRME	5,965	5,97	405,6
	SUELO SEL1	6,974	6,97	461,6				
0+069,00	TERRAPLEN	8,948	8,42	87,8	FIRME	5,966	5,97	411,6
	SUELO SEL1	6,974	6,97	468,6				
0+070,00	TERRAPLEN	9,52	9,23	97	FIRME	5,966	5,97	417,6
	SUELO SEL1	6,974	6,97	475,6				
0+071,00	TERRAPLEN	10,103	9,81	106,8	FIRME	5,966	5,97	423,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	482,6				
0+072,00	TERRAPLEN	10,707	10,41	117,2	FIRME	5,966	5,97	429,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	489,5				
0+073,00	TERRAPLEN	11,326	11,02	128,3	FIRME	5,966	5,97	435,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	496,5				
0+074,00	TERRAPLEN	11,945	11,64	139,9	FIRME	5,966	5,97	441,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	503,5				
0+075,00	TERRAPLEN	12,566	12,26	152,2	FIRME	5,966	5,97	447,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	510,5				
0+076,00	TERRAPLEN	13,186	12,88	165	FIRME	5,966	5,97	453,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	517,4				
0+077,00	TERRAPLEN	13,807	13,5	178,5	FIRME	5,966	5,97	459,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	524,4				
0+078,00	TERRAPLEN	14,429	14,12	192,6	FIRME	5,966	5,97	465,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	531,4				
0+079,00	TERRAPLEN	15,051	14,74	207,4	FIRME	5,966	5,97	471,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	538,4				
0+080,00	TERRAPLEN	15,674	15,36	222,7	FIRME	5,966	5,97	477,2
	SUELO SEL1	6,974	6,97	545,3				
0+081,00	TERRAPLEN	16,298	15,99	238,7	FIRME	5,966	5,97	483,2
	SUELO SEL1	6,974	6,97	552,3				
0+082,00	TERRAPLEN	16,922	16,61	255,3	FIRME	5,966	5,97	489,2
	SUELO SEL1	6,974	6,97	559,3				
0+083,00	TERRAPLEN	17,545	17,23	272,6	FIRME	5,966	5,97	495,1
	SUELO SEL1	6,974	6,97	566,3				
0+084,00	TERRAPLEN	18,17	17,86	290,4	FIRME	5,966	5,97	501,1
	SUELO SEL1	6,974	6,97	573,2				
0+085,00	TERRAPLEN	19,269	18,72	309,2	FIRME	5,966	5,97	507,1

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	6,974	6,97	580,2				
0+086,00	TERRAPLEN	19,944	19,61	328,8	FIRME	5,966	5,97	513
	SUELO SEL1	6,974	6,97	587,2				
0+087,00	TERRAPLEN	20,624	20,28	349	FIRME	5,966	5,97	519
	SUELO SEL1	6,974	6,97	594,2				
0+088,00	TERRAPLEN	21,308	20,97	370	FIRME	5,966	5,97	524,9
	SUELO SEL1	6,974	6,97	601,1				
0+089,00	TERRAPLEN	21,998	21,65	391,7	FIRME	5,966	5,97	530,9
	SUELO SEL1	6,974	6,97	608,1				
0+090,00	TERRAPLEN	22,679	22,34	414	FIRME	5,965	5,97	536,9
	SUELO SEL1	6,974	6,97	615,1				
0+091,00	TERRAPLEN	23,349	23,01	437	FIRME	5,966	5,97	542,8
	SUELO SEL1	6,974	6,97	622,1				
0+092,00	TERRAPLEN	24,007	23,68	460,7	FIRME	5,966	5,97	548,8
	SUELO SEL1	6,974	6,97	629				
0+093,00	TERRAPLEN	24,776	24,39	485,1	FIRME	5,966	5,97	554,8
	SUELO SEL1	6,974	6,97	636				
0+094,00	TERRAPLEN	25,566	25,17	510,3	FIRME	5,966	5,97	560,7
	SUELO SEL1	6,974	6,97	643				
0+095,00	TERRAPLEN	26,18	25,87	536,1	FIRME	5,966	5,97	566,7
	SUELO SEL1	6,974	6,97	650				
0+096,00	TERRAPLEN	26,747	26,46	562,6	FIRME	5,966	5,97	572,7
	SUELO SEL1	6,974	6,97	656,9				
0+096,53	TERRAPLEN	26,999	14,32	576,9	FIRME	5,965	3,18	575,9
	SUELO SEL1	6,974	3,72	660,6				
0+097,00	TERRAPLEN	27,167	12,65	589,6	FIRME	5,966	2,79	578,6
	SUELO SEL1	6,974	3,26	663,9				
0+098,00	TERRAPLEN	27,686	27,43	617	FIRME	5,965	5,97	584,6
	SUELO SEL1	6,974	6,97	670,9				
0+099,00	TERRAPLEN	28,237	27,96	645	FIRME	5,966	5,97	590,6
	SUELO SEL1	6,974	6,97	677,9				
0+100,00	TERRAPLEN	28,765	28,5	673,5	FIRME	5,966	5,97	596,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	684,8				
0+101,00	TERRAPLEN	29,269	29,02	702,5	FIRME	5,966	5,97	602,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	691,8				
0+102,00	TERRAPLEN	29,753	29,51	732	FIRME	5,966	5,97	608,5

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	6,974	6,97	698,8				
0+103,00	TERRAPLEN	30,218	29,99	762	FIRME	5,965	5,97	614,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	705,8				
0+104,00	TERRAPLEN	30,671	30,44	792,4	FIRME	5,965	5,97	620,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	712,7				
0+105,00	TERRAPLEN	31,122	30,9	823,3	FIRME	5,969	5,97	626,4
	SUELO SEL1	6,978	6,98	719,7				
0+106,00	TERRAPLEN	31,646	31,38	854,7	FIRME	6	5,98	632,3
	SUELO SEL1	7,009	6,99	726,7				
0+107,00	TERRAPLEN	32,153	31,9	886,6	FIRME	6,032	6,02	638,4
	SUELO SEL1	7,041	7,03	733,7				
0+108,00	TERRAPLEN	32,643	32,4	919	FIRME	6,064	6,05	644,4
	SUELO SEL1	7,073	7,06	740,8				
0+109,00	TERRAPLEN	33,113	32,88	951,9	FIRME	6,096	6,08	650,5
	SUELO SEL1	7,105	7,09	747,9				
0+110,00	TERRAPLEN	33,564	33,34	985,2	FIRME	6,128	6,11	656,6
	SUELO SEL1	7,136	7,12	755				
0+111,00	TERRAPLEN	34,226	33,9	1019,1	FIRME	6,16	6,14	662,7
	SUELO SEL1	7,168	7,15	762,1				
0+112,00	TERRAPLEN	34,719	34,47	1053,6	FIRME	6,191	6,18	668,9
	SUELO SEL1	7,2	7,18	769,3				
0+113,00	TERRAPLEN	34,912	34,82	1088,4	FIRME	6,223	6,21	675,1
	SUELO SEL1	7,232	7,22	776,5				
0+114,00	TERRAPLEN	35,241	35,08	1123,5	FIRME	6,255	6,24	681,4
	SUELO SEL1	7,264	7,25	783,8				
0+115,00	TERRAPLEN	35,829	35,54	1159	FIRME	6,287	6,27	687,6
	SUELO SEL1	7,296	7,28	791,1				
0+116,00	TERRAPLEN	36,158	35,99	1195	FIRME	6,319	6,3	693,9
	SUELO SEL1	7,327	7,31	798,4				
0+117,00	TERRAPLEN	36,462	36,31	1231,3	FIRME	6,351	6,33	700,3
	SUELO SEL1	7,359	7,34	805,7				
0+118,00	TERRAPLEN	36,669	36,57	1267,9	FIRME	6,359	6,35	706,6
	SUELO SEL1	7,368	7,36	813,1				
0+119,00	TERRAPLEN	36,929	36,8	1304,7	FIRME	6,327	6,34	713
	SUELO SEL1	7,336	7,35	820,4				
0+119,96	TERRAPLEN	36,946	35,57	1340,2	FIRME	6,296	6,08	719,1

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	7,305	7,05	827,5				
0+120,00	TERRAPLEN	36,937	1,37	1341,6	FIRME	6,295	0,23	719,3
	SUELO SEL1	7,304	0,27	827,8				
0+121,00	TERRAPLEN	36,919	36,93	1378,5	FIRME	6,263	6,28	725,6
	SUELO SEL1	7,272	7,29	835				
0+122,00	TERRAPLEN	36,778	36,85	1415,4	FIRME	6,231	6,25	731,8
	SUELO SEL1	7,24	7,26	842,3				
0+123,00	TERRAPLEN	35,923	36,35	1451,7	FIRME	6,2	6,22	738
	SUELO SEL1	7,208	7,22	849,5				
0+124,00	TERRAPLEN	35,955	35,94	1487,7	FIRME	6,168	6,18	744,2
	SUELO SEL1	7,177	7,19	856,7				
0+125,00	TERRAPLEN	35,945	35,95	1523,6	FIRME	6,136	6,15	750,4
	SUELO SEL1	7,145	7,16	863,9				
0+126,00	TERRAPLEN	35,891	35,92	1559,5	FIRME	6,104	6,12	756,5
	SUELO SEL1	7,113	7,13	871				
0+127,00	TERRAPLEN	35,793	35,84	1595,4	FIRME	6,072	6,09	762,6
	SUELO SEL1	7,081	7,1	878,1				
0+128,00	TERRAPLEN	35,645	35,72	1631,1	FIRME	6,04	6,06	768,6
	SUELO SEL1	7,049	7,07	885,2				
0+129,00	TERRAPLEN	35,443	35,54	1666,6	FIRME	6,009	6,02	774,7
	SUELO SEL1	7,017	7,03	892,2				
0+130,00	TERRAPLEN	35,181	35,31	1702	FIRME	5,977	5,99	780,6
	SUELO SEL1	6,986	7	899,2				
0+131,00	TERRAPLEN	34,947	35,06	1737	FIRME	5,966	5,97	786,6
	SUELO SEL1	6,974	6,98	906,2				
0+132,00	TERRAPLEN	34,721	34,83	1771,9	FIRME	5,966	5,97	792,6
	SUELO SEL1	6,974	6,97	913,2				
0+133,00	TERRAPLEN	34,455	34,59	1806,4	FIRME	5,966	5,97	798,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	920,1				
0+134,00	TERRAPLEN	33,945	34,2	1840,6	FIRME	5,965	5,97	804,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	927,1				
0+135,00	TERRAPLEN	33,787	33,87	1874,5	FIRME	5,966	5,97	810,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	934,1				
0+136,00	TERRAPLEN	33,626	33,71	1908,2	FIRME	5,966	5,97	816,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	941,1				
0+137,00	TERRAPLEN	33,455	33,54	1941,8	FIRME	5,966	5,97	822,4

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	6,974	6,97	948				
0+138,00	TERRAPLEN	33,287	33,37	1975,1	FIRME	5,966	5,97	828,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	955				
0+139,00	TERRAPLEN	33,123	33,21	2008,3	FIRME	5,966	5,97	834,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	962				
0+140,00	TERRAPLEN	32,948	33,04	2041,4	FIRME	5,965	5,97	840,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	969				
0+141,00	TERRAPLEN	32,754	32,85	2074,2	FIRME	5,965	5,97	846,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	975,9				
0+142,00	TERRAPLEN	32,541	32,65	2106,9	FIRME	5,966	5,97	852,2
	SUELO SEL1	6,974	6,97	982,9				
0+143,00	TERRAPLEN	32,305	32,42	2139,3	FIRME	5,966	5,97	858,2
	SUELO SEL1	6,974	6,97	989,9				
0+144,00	TERRAPLEN	32,049	32,18	2171,5	FIRME	5,966	5,97	864,2
	SUELO SEL1	6,974	6,97	996,9				
0+145,00	TERRAPLEN	31,772	31,91	2203,4	FIRME	5,965	5,97	870,1
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1003,8				
0+146,00	TERRAPLEN	31,476	31,62	2235	FIRME	5,966	5,97	876,1
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1010,8				
0+147,00	TERRAPLEN	31,157	31,32	2266,3	FIRME	5,965	5,97	882,1
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1017,8				
0+148,00	TERRAPLEN	30,816	30,99	2297,3	FIRME	5,966	5,97	888
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1024,7				
0+149,00	TERRAPLEN	30,463	30,64	2327,9	FIRME	5,966	5,97	894
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1031,7				
0+150,00	TERRAPLEN	29,968	30,22	2358,2	FIRME	5,966	5,97	900
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1038,7				
0+151,00	TERRAPLEN	29,441	29,7	2387,9	FIRME	5,966	5,97	905,9
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1045,7				
0+152,00	TERRAPLEN	28,9	29,17	2417	FIRME	5,966	5,97	911,9
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1052,6				
0+153,00	TERRAPLEN	28,336	28,62	2445,7	FIRME	5,966	5,97	917,9
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1059,6				
0+154,00	TERRAPLEN	27,755	28,05	2473,7	FIRME	5,966	5,97	923,8
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1066,6				
0+155,00	TERRAPLEN	27,171	27,46	2501,2	FIRME	5,966	5,97	929,8

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1073,6				
0+156,00	TERRAPLEN	26,615	26,89	2528,1	FIRME	5,966	5,97	935,8
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1080,5				
0+156,66	TERRAPLEN	26,242	17,5	2545,5	FIRME	5,965	3,95	939,7
	SUELO SEL1	6,974	4,62	1085,2				
0+157,00	TERRAPLEN	26,053	8,84	2554,4	FIRME	5,966	2,02	941,7
	SUELO SEL1	6,974	2,36	1087,5				
0+158,00	TERRAPLEN	25,485	25,77	2580,2	FIRME	5,966	5,97	947,7
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1094,5				
0+159,00	TERRAPLEN	24,912	25,2	2605,4	FIRME	5,965	5,97	953,7
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1101,5				
0+160,00	TERRAPLEN	24,336	24,62	2630	FIRME	5,966	5,97	959,6
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1108,4				
0+161,00	TERRAPLEN	23,757	24,05	2654	FIRME	5,965	5,97	965,6
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1115,4				
0+162,00	TERRAPLEN	23,175	23,47	2677,5	FIRME	5,966	5,97	971,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1122,4				
0+163,00	TERRAPLEN	22,59	22,88	2700,4	FIRME	5,965	5,97	977,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1129,4				
0+164,00	TERRAPLEN	22,004	22,3	2722,7	FIRME	5,966	5,97	983,5
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1136,3				
0+165,00	TERRAPLEN	21,455	21,73	2744,4	FIRME	5,965	5,97	989,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1143,3				
0+166,00	TERRAPLEN	20,993	21,22	2765,6	FIRME	5,966	5,97	995,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1150,3				
0+167,00	TERRAPLEN	20,618	20,81	2786,4	FIRME	5,966	5,97	1001,4
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1157,3				
0+168,00	TERRAPLEN	20,313	20,47	2806,9	FIRME	5,966	5,97	1007,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1164,2				
0+169,00	TERRAPLEN	19,972	20,14	2827	FIRME	5,966	5,97	1013,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1171,2				
0+170,00	TERRAPLEN	19,586	19,78	2846,8	FIRME	5,966	5,97	1019,3
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1178,2				
0+171,00	TERRAPLEN	19,154	19,37	2866,2	FIRME	5,966	5,97	1025,2
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1185,2				
0+172,00	TERRAPLEN	18,677	18,92	2885,1	FIRME	5,966	5,97	1031,2

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1192,1				
0+173,00	TERRAPLEN	18,152	18,41	2903,5	FIRME	5,966	5,97	1037,2
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1199,1				
0+174,00	TERRAPLEN	17,61	17,88	2921,4	FIRME	5,965	5,97	1043,1
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1206,1				
0+175,00	TERRAPLEN	17,063	17,34	2938,7	FIRME	5,966	5,97	1049,1
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1213,1				
0+176,00	TERRAPLEN	16,51	16,79	2955,5	FIRME	5,965	5,97	1055,1
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1220				
0+177,00	TERRAPLEN	15,952	16,23	2971,8	FIRME	5,966	5,97	1061
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1227				
0+178,00	TERRAPLEN	15,389	15,67	2987,4	FIRME	5,965	5,97	1067
	SUELO SEL1	6,974	6,97	1234				
0+178,70	TERRAPLEN	14,993	10,6	2998	FIRME	5,965	4,16	1071,2
	SUELO SEL1	6,974	4,87	1238,8				

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:51 200545
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 43 : Enlace Este FASE II (ISPOL43.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		362,00
INADECUADO		373,10
TERRAPLEN		5.556,90
VEGETAL		248,80
FIRME		1.571,20
SUELO SEL2		223,00
SUELO SEL1		1.694,60

Istram 25,02,02,17 06/03/25 12:14:14 200545 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 44 : 1 Ramal Norte AMZ (ISPOL44,vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+109,00	TERRAPLEN	24,616	0	0	FIRME	3,415	0	0
0+110,00	TERRAPLEN	24,408	24,51	24,5	FIRME	3,415	3,42	3,4
0+111,00	TERRAPLEN	24,208	24,31	48,8	FIRME	3,415	3,42	6,8
0+112,00	TERRAPLEN	24,025	24,12	72,9	FIRME	3,415	3,42	10,2
0+113,00	TERRAPLEN	23,861	23,94	96,9	FIRME	3,415	3,42	13,7
0+114,00	TERRAPLEN	23,699	23,78	120,7	FIRME	3,415	3,42	17,1
0+115,00	TERRAPLEN	23,563	23,63	144,3	FIRME	3,415	3,42	20,5
0+116,00	TERRAPLEN	23,455	23,51	167,8	FIRME	3,415	3,42	23,9
0+117,00	TERRAPLEN	23,038	23,25	191	FIRME	3,415	3,42	27,3
0+118,00	TERRAPLEN	22,82	22,93	214	FIRME	3,415	3,42	30,7
0+119,00	TERRAPLEN	23,004	22,91	236,9	FIRME	3,415	3,42	34,2
0+120,00	TERRAPLEN	23,118	23,06	259,9	FIRME	3,415	3,42	37,6
0+121,00	TERRAPLEN	23,133	23,13	283,1	FIRME	3,415	3,42	41
0+122,00	TERRAPLEN	22,862	23	306,1	FIRME	3,415	3,42	44,4
0+123,00	TERRAPLEN	22,556	22,71	328,8	FIRME	3,415	3,42	47,8
0+124,00	TERRAPLEN	22,549	22,55	351,3	FIRME	3,415	3,42	51,2
0+125,00	TERRAPLEN	22,59	22,57	373,9	FIRME	3,415	3,42	54,6
0+126,00	TERRAPLEN	22,502	22,55	396,4	FIRME	3,415	3,42	58,1
0+127,00	TERRAPLEN	22,434	22,47	418,9	FIRME	3,415	3,42	61,5
0+128,00	TERRAPLEN	22,421	22,43	441,3	FIRME	3,415	3,42	64,9
0+129,00	TERRAPLEN	22,43	22,43	463,8	FIRME	3,415	3,42	68,3
0+129,63	TERRAPLEN	22,271	14,15	477,9	FIRME	3,415	2,16	70,5
0+130,00	TERRAPLEN	22,502	8,22	486,1	FIRME	3,415	1,25	71,7
0+130,71	TERRAPLEN	22,467	16,03	502,2	FIRME	3,415	2,44	74,2
0+131,00	TERRAPLEN	22,412	6,44	508,6	FIRME	3,415	0,98	75,1
0+132,00	TERRAPLEN	22,242	22,33	530,9	FIRME	3,415	3,42	78,6
0+133,00	TERRAPLEN	22,091	22,17	553,1	FIRME	3,415	3,42	82

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+134,00	TERRAPLEN	21,887	21,99	575,1	FIRME	3,415	3,42	85,4
0+135,00	TERRAPLEN	21,739	21,81	596,9	FIRME	3,415	3,42	88,8
0+136,00	TERRAPLEN	21,793	21,77	618,7	FIRME	3,415	3,42	92,2
0+137,00	TERRAPLEN	21,906	21,85	640,5	FIRME	3,415	3,42	95,6
0+138,00	TERRAPLEN	21,577	21,74	662,3	FIRME	3,415	3,42	99
0+139,00	TERRAPLEN	21,372	21,47	683,7	FIRME	3,415	3,42	102,5
0+140,00	TERRAPLEN	21,277	21,32	705,1	FIRME	3,415	3,42	105,9
0+141,00	TERRAPLEN	21,202	21,24	726,3	FIRME	3,415	3,42	109,3
0+142,00	TERRAPLEN	20,962	21,08	747,4	FIRME	3,415	3,42	112,7
0+143,00	TERRAPLEN	20,64	20,8	768,2	FIRME	3,415	3,42	116,1
0+144,00	TERRAPLEN	20,526	20,58	788,8	FIRME	3,415	3,42	119,5
0+145,00	TERRAPLEN	20,399	20,46	809,2	FIRME	3,415	3,42	123
0+146,00	TERRAPLEN	20,261	20,33	829,6	FIRME	3,415	3,42	126,4
0+147,00	TERRAPLEN	20,111	20,19	849,7	FIRME	3,415	3,42	129,8
0+148,00	TERRAPLEN	19,95	20,03	869,8	FIRME	3,415	3,42	133,2
0+149,00	TERRAPLEN	19,777	19,86	889,6	FIRME	3,415	3,42	136,6
0+150,00	TERRAPLEN	19,593	19,68	909,3	FIRME	3,415	3,42	140
0+151,00	TERRAPLEN	19,398	19,5	928,8	FIRME	3,415	3,42	143,4
0+152,00	TERRAPLEN	19,485	19,44	948,3	FIRME	3,415	3,42	146,9
0+153,00	TERRAPLEN	19,493	19,49	967,7	FIRME	3,415	3,42	150,3
0+154,00	TERRAPLEN	19,265	19,38	987,1	FIRME	3,415	3,42	153,7
0+155,00	TERRAPLEN	18,916	19,09	1006,2	FIRME	3,415	3,42	157,1
0+156,00	TERRAPLEN	18,573	18,74	1025	FIRME	3,415	3,42	160,5
0+157,00	TERRAPLEN	18,322	18,45	1043,4	FIRME	3,415	3,42	163,9
0+158,00	TERRAPLEN	18,064	18,19	1061,6	FIRME	3,415	3,42	167,4
0+159,00	TERRAPLEN	17,8	17,93	1079,5	FIRME	3,415	3,42	170,8
0+160,00	TERRAPLEN	17,53	17,66	1097,2	FIRME	3,415	3,42	174,2
0+161,00	TERRAPLEN	17,202	17,37	1114,6	FIRME	3,415	3,42	177,6
0+162,00	TERRAPLEN	16,714	16,96	1131,5	FIRME	3,415	3,42	181
0+163,00	TERRAPLEN	16,329	16,52	1148	FIRME	3,415	3,42	184,4
0+164,00	TERRAPLEN	16,016	16,17	1164,2	FIRME	3,415	3,42	187,8
0+165,00	TERRAPLEN	15,693	15,85	1180,1	FIRME	3,415	3,42	191,3
0+166,00	TERRAPLEN	15,362	15,53	1195,6	FIRME	3,415	3,42	194,7
0+167,00	TERRAPLEN	15,022	15,19	1210,8	FIRME	3,415	3,42	198,1
0+168,00	TERRAPLEN	14,674	14,85	1225,6	FIRME	3,415	3,42	201,5
0+169,00	TERRAPLEN	14,318	14,5	1240,1	FIRME	3,415	3,42	204,9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+170,00	TERRAPLEN	13,957	14,14	1254,3	FIRME	3,415	3,42	208,3
0+171,00	TERRAPLEN	13,599	13,78	1268	FIRME	3,415	3,42	211,8
0+172,00	TERRAPLEN	13,547	13,57	1281,6	FIRME	3,415	3,42	215,2
0+173,00	TERRAPLEN	13,296	13,42	1295	FIRME	3,415	3,42	218,6
0+174,00	TERRAPLEN	12,924	13,11	1308,1	FIRME	3,415	3,42	222
0+175,00	TERRAPLEN	12,569	12,75	1320,9	FIRME	3,415	3,42	225,4
0+176,00	TERRAPLEN	12,078	12,32	1333,2	FIRME	3,415	3,42	228,8
0+177,00	TERRAPLEN	11,553	11,82	1345	FIRME	3,415	3,42	232,2
0+178,00	TERRAPLEN	11,132	11,34	1356,4	FIRME	3,415	3,42	235,7
0+179,00	TERRAPLEN	10,698	10,91	1367,3	FIRME	3,415	3,42	239,1
0+180,00	TERRAPLEN	10,254	10,48	1377,8	FIRME	3,415	3,42	242,5
0+181,00	TERRAPLEN	9,583	9,92	1387,7	FIRME	3,415	3,42	245,9
0+182,00	TERRAPLEN	9,218	9,4	1397,1	FIRME	3,415	3,42	249,3
0+183,00	TERRAPLEN	8,973	9,1	1406,2	FIRME	3,415	3,42	252,7
0+184,00	TERRAPLEN	8,499	8,74	1414,9	FIRME	3,415	3,42	256,2
0+185,00	TERRAPLEN	7,858	8,18	1423,1	FIRME	3,415	3,42	259,6
0+186,00	TERRAPLEN	7,413	7,64	1430,7	FIRME	3,415	3,42	263
0+187,00	TERRAPLEN	7,002	7,21	1437,9	FIRME	3,415	3,42	266,4
0+188,00	TERRAPLEN	6,593	6,8	1444,7	FIRME	3,415	3,42	269,8
0+189,00	TERRAPLEN	5,629	6,11	1450,8	FIRME	3,415	3,42	273,2
0+190,00	TERRAPLEN	5,291	5,46	1456,3	FIRME	3,415	3,42	276,6
0+191,00	TERRAPLEN	4,956	5,12	1461,4	FIRME	3,415	3,42	280,1
0+192,00	TERRAPLEN	4,626	4,79	1466,2	FIRME	3,415	3,42	283,5
0+193,00	TERRAPLEN	4,298	4,46	1470,7	FIRME	3,415	3,42	286,9
0+194,00	TERRAPLEN	3,97	4,13	1474,8	FIRME	3,415	3,42	290,3
0+195,00	TERRAPLEN	3,645	3,81	1478,6	FIRME	3,415	3,42	293,7
0+196,00	TERRAPLEN	3,325	3,48	1482,1	FIRME	3,415	3,42	297,1
0+197,00	D TIERRA	0,006	0	0	TERRAPLEN	3,013	3,17	1485,3
	FIRME	3,413	3,41	300,6				
0+198,00	D TIERRA	0,017	0,01	0	TERRAPLEN	2,71	2,86	1488,1
	FIRME	3,41	3,41	304				
0+199,00	D TIERRA	0,034	0,03	0	TERRAPLEN	2,545	2,63	1490,8
	FIRME	3,405	3,41	307,4				
0+200,00	D TIERRA	0,057	0,05	0,1	TERRAPLEN	2,388	2,47	1493,2
	FIRME	3,398	3,4	310,8				
0+201,00	D TIERRA	0,086	0,07	0,2	TERRAPLEN	2,14	2,26	1495,5

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	FIRME	3,39	3,39	314,2				
0+202,00	D TIERRA	0,119	0,1	0,3	TERRAPLEN	1,85	2	1497,5
	FIRME	3,38	3,39	317,6				
0+203,00	D TIERRA	0,148	0,13	0,4	TERRAPLEN	1,392	1,62	1499,1
	FIRME	3,369	3,37	320,9				
0+204,00	D TIERRA	0,173	0,16	0,6	TERRAPLEN	1,114	1,25	1500,4
	FIRME	3,357	3,36	324,3				
0+205,00	D TIERRA	0,198	0,19	0,7	TERRAPLEN	0,88	1	1501,4
	FIRME	3,343	3,35	327,6				
0+206,00	D TIERRA	0,241	0,22	1	TERRAPLEN	0,675	0,78	1502,1
	FIRME	3,329	3,34	331				
0+207,00	D TIERRA	0,302	0,27	1,2	TERRAPLEN	0,496	0,59	1502,7
	FIRME	3,314	3,32	334,3				
0+208,00	D TIERRA	0,381	0,34	1,6	TERRAPLEN	0,343	0,42	1503,1
	FIRME	3,298	3,31	337,6				
0+209,00	D TIERRA	0,477	0,43	2	TERRAPLEN	0,217	0,28	1503,4
	FIRME	3,28	3,29	340,9				
0+210,00	D TIERRA	0,626	0,55	2,6	TERRAPLEN	0,154	0,19	1503,6
	FIRME	3,263	3,27	344,2				
0+211,00	D TIERRA	0,812	0,72	3,3	TERRAPLEN	0,137	0,15	1503,8
	FIRME	3,245	3,25	347,4				
0+212,00	D TIERRA	0,99	0,9	4,2	TERRAPLEN	0,249	0,19	1504
	FIRME	3,226	3,24	350,7				
0+213,00	D TIERRA	1,159	1,07	5,2	TERRAPLEN	0,361	0,31	1504,3
	FIRME	3,207	3,22	353,9				
0+214,00	D TIERRA	1,321	1,24	6,5	TERRAPLEN	0,343	0,35	1504,6
	FIRME	3,187	3,2	357,1				
0+215,00	D TIERRA	1,436	1,38	7,9	TERRAPLEN	0,324	0,33	1504,9
	FIRME	3,129	3,16	360,2				
0+216,00	D TIERRA	1,527	1,48	9,3	TERRAPLEN	0,306	0,31	1505,3
	FIRME	3,058	3,09	363,3				
0+217,00	D TIERRA	1,589	1,56	10,9	TERRAPLEN	0	0,15	1505,4
	FIRME	2,937	3	366,3				
0+218,00	D TIERRA	1,65	1,62	12,5	FIRME	2,855	2,9	369,2
0+219,00	D TIERRA	1,772	1,71	14,2	FIRME	2,842	2,85	372,1
0+220,00	D TIERRA	1,886	1,83	16,1	FIRME	2,829	2,84	374,9

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+221,00	D TIERRA	1,995	1,94	18	FIRME	2,815	2,82	377,7
0+222,00	D TIERRA	2,096	2,05	20	FIRME	2,801	2,81	380,5
0+223,00	D TIERRA	2,193	2,14	22,2	FIRME	2,788	2,79	383,3
0+224,00	D TIERRA	2,283	2,24	24,4	FIRME	2,774	2,78	386,1
0+225,00	D TIERRA	2,369	2,33	26,8	FIRME	2,762	2,77	388,9
0+226,00	D TIERRA	2,449	2,41	29,2	FIRME	2,75	2,76	391,6
0+227,00	D TIERRA	2,524	2,49	31,7	FIRME	2,738	2,74	394,4
0+228,00	D TIERRA	2,593	2,56	34,2	FIRME	2,727	2,73	397,1
0+229,00	D TIERRA	2,658	2,63	36,8	FIRME	2,716	2,72	399,8
0+230,00	D TIERRA	2,718	2,69	39,5	FIRME	2,705	2,71	402,5
0+231,00	D TIERRA	2,773	2,75	42,3	FIRME	2,695	2,7	405,2
0+232,00	D TIERRA	2,823	2,8	45,1	FIRME	2,685	2,69	407,9
0+233,00	D TIERRA	2,868	2,85	47,9	FIRME	2,676	2,68	410,6
0+234,00	D TIERRA	2,878	2,87	50,8	FIRME	2,637	2,66	413,3
0+235,00	D TIERRA	2,861	2,87	53,7	FIRME	2,577	2,61	415,9
0+236,00	D TIERRA	2,845	2,85	56,5	FIRME	2,523	2,55	418,4
0+237,00	D TIERRA	2,829	2,84	59,3	FIRME	2,475	2,5	420,9
0+238,00	D TIERRA	2,815	2,82	62,2	FIRME	2,434	2,45	423,4
0+239,00	D TIERRA	2,805	2,81	65	FIRME	2,4	2,42	425,8
0+240,00	D TIERRA	2,822	2,81	67,8	FIRME	2,402	2,4	428,2
0+241,00	D TIERRA	2,835	2,83	70,6	FIRME	2,402	2,4	430,6
0+242,00	D TIERRA	2,843	2,84	73,5	FIRME	2,402	2,4	433
0+243,00	D TIERRA	2,847	2,85	76,3	FIRME	2,402	2,4	435,4
0+244,00	D TIERRA	2,847	2,85	79,2	FIRME	2,402	2,4	437,8
0+245,00	D TIERRA	2,847	2,85	82	FIRME	2,402	2,4	440,2
0+246,00	D TIERRA	2,846	2,85	84,8	FIRME	2,402	2,4	442,6
0+247,00	D TIERRA	2,846	2,85	87,7	FIRME	2,402	2,4	445
0+248,00	D TIERRA	2,846	2,85	90,5	FIRME	2,402	2,4	447,4
0+249,00	D TIERRA	2,847	2,85	93,4	FIRME	2,402	2,4	449,8
0+250,00	D TIERRA	2,849	2,85	96,2	FIRME	2,402	2,4	452,2
0+251,00	D TIERRA	2,845	2,85	99,1	FIRME	2,402	2,4	454,6
0+252,00	D TIERRA	2,844	2,84	101,9	FIRME	2,402	2,4	457
0+253,00	D TIERRA	2,844	2,84	104,8	FIRME	2,402	2,4	459,4
0+254,00	D TIERRA	2,844	2,84	107,6	FIRME	2,402	2,4	461,8
0+255,00	D TIERRA	2,843	2,84	110,5	FIRME	2,402	2,4	464,2
0+256,00	D TIERRA	2,843	2,84	113,3	FIRME	2,402	2,4	466,6

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+257,00	D TIERRA	2,842	2,84	116,1	FIRME	2,402	2,4	469
0+258,00	D TIERRA	2,841	2,84	119	FIRME	2,402	2,4	471,4
0+259,00	D TIERRA	2,841	2,84	121,8	FIRME	2,402	2,4	473,8
0+260,00	D TIERRA	2,841	2,84	124,7	FIRME	2,402	2,4	476,2
0+261,00	D TIERRA	2,841	2,84	127,5	FIRME	2,402	2,4	478,6
0+262,00	D TIERRA	2,84	2,84	130,3	FIRME	2,402	2,4	481
0+263,00	D TIERRA	2,839	2,84	133,2	FIRME	2,402	2,4	483,4
0+264,00	D TIERRA	2,839	2,84	136	FIRME	2,402	2,4	485,8
0+265,00	D TIERRA	2,838	2,84	138,9	FIRME	2,401	2,4	488,2
0+266,00	D TIERRA	2,84	2,84	141,7	FIRME	2,402	2,4	490,6
0+267,00	D TIERRA	2,838	2,84	144,5	FIRME	2,402	2,4	493
0+268,00	D TIERRA	2,838	2,84	147,4	FIRME	2,402	2,4	495,4
0+269,00	D TIERRA	2,838	2,84	150,2	FIRME	2,402	2,4	497,8
0+270,00	D TIERRA	2,837	2,84	153,1	FIRME	2,402	2,4	500,2
0+271,00	D TIERRA	2,837	2,84	155,9	FIRME	2,402	2,4	502,6
0+272,00	D TIERRA	2,839	2,84	158,7	FIRME	2,402	2,4	505
0+273,00	D TIERRA	2,84	2,84	161,6	FIRME	2,402	2,4	507,5
0+274,00	D TIERRA	2,836	2,84	164,4	FIRME	2,402	2,4	509,9
0+275,00	D TIERRA	2,835	2,84	167,2	FIRME	2,402	2,4	512,3
0+276,00	D TIERRA	2,835	2,84	170,1	FIRME	2,402	2,4	514,7
0+277,00	D TIERRA	2,835	2,83	172,9	FIRME	2,402	2,4	517,1
0+278,00	D TIERRA	2,835	2,83	175,7	FIRME	2,402	2,4	519,5
0+279,00	D TIERRA	2,834	2,83	178,6	FIRME	2,402	2,4	521,9
0+280,00	D TIERRA	2,834	2,83	181,4	FIRME	2,402	2,4	524,3
0+281,00	D TIERRA	2,833	2,83	184,2	FIRME	2,402	2,4	526,7
0+282,00	D TIERRA	2,935	2,88	187,1	FIRME	2,402	2,4	529,1
0+283,00	D TIERRA	3,147	3,04	190,2	FIRME	2,402	2,4	531,5
0+284,00	D TIERRA	3,147	3,15	193,3	FIRME	2,402	2,4	533,9
0+285,00	D TIERRA	3,147	3,15	196,5	FIRME	2,402	2,4	536,3
0+286,00	D TIERRA	3,146	3,15	199,6	FIRME	2,402	2,4	538,7
0+287,00	D TIERRA	3,146	3,15	202,8	FIRME	2,402	2,4	541,1
0+288,00	D TIERRA	3,146	3,15	205,9	FIRME	2,402	2,4	543,5
0+289,00	D TIERRA	3,145	3,15	209,1	FIRME	2,402	2,4	545,9
0+290,00	D TIERRA	3,145	3,15	212,2	FIRME	2,402	2,4	548,3
0+291,00	D TIERRA	3,144	3,14	215,3	FIRME	2,402	2,4	550,7
0+292,00	D TIERRA	3,144	3,14	218,5	FIRME	2,402	2,4	553,1

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+293,00	D TIERRA	3,143	3,14	221,6	FIRME	2,402	2,4	555,5
0+294,00	D TIERRA	3,143	3,14	224,8	FIRME	2,402	2,4	557,9
0+295,00	D TIERRA	3,143	3,14	227,9	FIRME	2,402	2,4	560,3
0+296,00	D TIERRA	3,143	3,14	231,1	FIRME	2,402	2,4	562,7
0+297,00	D TIERRA	3,142	3,14	234,2	FIRME	2,402	2,4	565,1
0+298,00	D TIERRA	3,142	3,14	237,3	FIRME	2,402	2,4	567,5
0+299,00	D TIERRA	3,141	3,14	240,5	FIRME	2,402	2,4	569,9
0+300,00	D TIERRA	3,141	3,14	243,6	FIRME	2,402	2,4	572,3
0+301,00	D TIERRA	3,141	3,14	246,8	FIRME	2,402	2,4	574,7
0+302,00	D TIERRA	3,14	3,14	249,9	FIRME	2,402	2,4	577,1
0+303,00	D TIERRA	3,14	3,14	253	FIRME	2,402	2,4	579,5
0+304,00	D TIERRA	3,139	3,14	256,2	FIRME	2,402	2,4	581,9
0+305,00	D TIERRA	3,139	3,14	259,3	FIRME	2,402	2,4	584,3
0+306,00	D TIERRA	3,139	3,14	262,5	FIRME	2,402	2,4	586,7
0+307,00	D TIERRA	3,138	3,14	265,6	FIRME	2,402	2,4	589,1
0+308,00	D TIERRA	3,138	3,14	268,7	FIRME	2,402	2,4	591,5
0+309,00	D TIERRA	3,138	3,14	271,9	FIRME	2,402	2,4	593,9
0+310,00	D TIERRA	3,137	3,14	275	FIRME	2,402	2,4	596,3
0+311,00	D TIERRA	3,137	3,14	278,2	FIRME	2,402	2,4	598,7
0+312,00	D TIERRA	3,137	3,14	281,3	FIRME	2,402	2,4	601,1
0+313,00	D TIERRA	3,136	3,14	284,4	FIRME	2,402	2,4	603,5
0+314,00	D TIERRA	3,136	3,14	287,6	FIRME	2,402	2,4	605,9
0+315,00	D TIERRA	3,135	3,14	290,7	FIRME	2,402	2,4	608,3
0+316,00	D TIERRA	3,135	3,14	293,8	FIRME	2,402	2,4	610,7
0+317,00	D TIERRA	3,135	3,13	297	FIRME	2,402	2,4	613,1
0+318,00	D TIERRA	3,134	3,13	300,1	FIRME	2,402	2,4	615,5
0+319,00	D TIERRA	3,134	3,13	303,2	FIRME	2,402	2,4	617,9
0+320,00	D TIERRA	3,134	3,13	306,4	FIRME	2,402	2,4	620,3
0+321,00	D TIERRA	3,133	3,13	309,5	FIRME	2,402	2,4	622,7
0+322,00	D TIERRA	3,133	3,13	312,6	FIRME	2,402	2,4	625,1
0+323,00	D TIERRA	3,133	3,13	315,8	FIRME	2,402	2,4	627,5
0+324,00	D TIERRA	3,132	3,13	318,9	FIRME	2,402	2,4	629,9
0+325,00	D TIERRA	3,132	3,13	322	FIRME	2,402	2,4	632,3
0+326,00	D TIERRA	3,131	3,13	325,2	FIRME	2,402	2,4	634,7
0+327,00	D TIERRA	3,131	3,13	328,3	FIRME	2,402	2,4	637,2
0+328,00	D TIERRA	3,131	3,13	331,4	FIRME	2,402	2,4	639,6

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+329,00	D TIERRA	3,13	3,13	334,6	FIRME	2,402	2,4	642
0+330,00	D TIERRA	3,13	3,13	337,7	FIRME	2,402	2,4	644,4
0+331,00	D TIERRA	3,13	3,13	340,8	FIRME	2,402	2,4	646,8
0+332,00	D TIERRA	3,129	3,13	343,9	FIRME	2,402	2,4	649,2
0+333,00	D TIERRA	3,129	3,13	347,1	FIRME	2,402	2,4	651,6
0+334,00	D TIERRA	3,129	3,13	350,2	FIRME	2,402	2,4	654
0+335,00	D TIERRA	3,128	3,13	353,3	FIRME	2,402	2,4	656,4
0+336,00	D TIERRA	3,128	3,13	356,5	FIRME	2,402	2,4	658,8
0+337,00	D TIERRA	3,127	3,13	359,6	FIRME	2,402	2,4	661,2
0+338,00	D TIERRA	3,089	3,11	362,7	FIRME	2,402	2,4	663,6
0+339,00	D TIERRA	3,051	3,07	365,8	FIRME	2,401	2,4	666
0+340,00	D TIERRA	3,013	3,03	368,8	FIRME	2,402	2,4	668,4
0+341,00	D TIERRA	2,974	2,99	371,8	FIRME	2,402	2,4	670,8
0+342,00	D TIERRA	2,936	2,95	374,7	FIRME	2,402	2,4	673,2
0+343,00	D TIERRA	2,897	2,92	377,7	FIRME	2,402	2,4	675,6
0+344,00	D TIERRA	2,859	2,88	380,5	FIRME	2,402	2,4	678
0+345,00	D TIERRA	2,506	2,68	383,2	FIRME	2,402	2,4	680,4
0+346,00	D TIERRA	2,505	2,51	385,7	FIRME	2,402	2,4	682,8
0+347,00	D TIERRA	2,505	2,51	388,2	FIRME	2,402	2,4	685,2
0+348,00	D TIERRA	2,504	2,5	390,7	FIRME	2,402	2,4	687,6
0+349,00	D TIERRA	2,504	2,5	393,2	FIRME	2,402	2,4	690
0+350,00	D TIERRA	2,504	2,5	395,7	FIRME	2,402	2,4	692,4
0+351,00	D TIERRA	2,504	2,5	398,3	FIRME	2,402	2,4	694,8
0+352,00	D TIERRA	2,503	2,5	400,8	FIRME	2,399	2,4	697,2
0+353,00	D TIERRA	2,503	2,5	403,3	FIRME	2,399	2,4	699,6
0+354,00	D TIERRA	2,502	2,5	405,8	FIRME	2,399	2,4	702
0+355,00	D TIERRA	2,502	2,5	408,3	FIRME	2,399	2,4	704,4
0+356,00	D TIERRA	2,501	2,5	410,8	FIRME	2,399	2,4	706,8
0+357,00	D TIERRA	2,501	2,5	413,3	FIRME	2,399	2,4	709,2
0+358,00	D TIERRA	2,501	2,5	415,8	FIRME	2,4	2,4	711,6
0+359,00	D TIERRA	2,5	2,5	418,3	FIRME	2,4	2,4	714
0+360,00	D TIERRA	2,5	2,5	420,8	FIRME	2,4	2,4	716,4
0+361,00	D TIERRA	2,5	2,5	423,3	FIRME	2,4	2,4	718,8
0+362,00	D TIERRA	2,5	2,5	425,8	FIRME	2,401	2,4	721,2
0+363,00	D TIERRA	2,499	2,5	428,3	FIRME	2,401	2,4	723,6
0+364,00	D TIERRA	2,499	2,5	430,8	FIRME	2,401	2,4	726

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+365,00	D TIERRA	2,498	2,5	433,3	FIRME	2,402	2,4	728,4
0+366,00	D TIERRA	2,498	2,5	435,8	FIRME	2,402	2,4	730,8
0+367,00	D TIERRA	2,498	2,5	438,3	FIRME	2,403	2,4	733,2
0+368,00	D TIERRA	2,499	2,5	440,8	FIRME	2,403	2,4	735,6
0+369,00	D TIERRA	2,498	2,5	443,3	FIRME	2,404	2,4	738
0+370,00	D TIERRA	2,498	2,5	445,8	FIRME	2,404	2,4	740,4
0+371,00	D TIERRA	2,498	2,5	448,3	FIRME	2,404	2,4	742,8
0+372,00	D TIERRA	2,498	2,5	450,8	FIRME	2,405	2,4	745,2
0+373,00	D TIERRA	2,498	2,5	453,3	FIRME	2,405	2,41	747,6
0+374,00	D TIERRA	2,499	2,5	455,7	FIRME	2,406	2,41	750
0+375,00	D TIERRA	2,499	2,5	458,2	FIRME	2,406	2,41	752,4
0+376,00	D TIERRA	2,499	2,5	460,7	FIRME	2,407	2,41	754,8
0+377,00	D TIERRA	2,499	2,5	463,2	FIRME	2,407	2,41	757,2
0+378,00	D TIERRA	2,499	2,5	465,7	FIRME	2,407	2,41	759,7
0+379,00	D TIERRA	2,499	2,5	468,2	FIRME	2,408	2,41	762,1
0+380,00	D TIERRA	2,499	2,5	470,7	FIRME	2,408	2,41	764,5
0+381,00	D TIERRA	2,499	2,5	473,2	FIRME	2,409	2,41	766,9
0+382,00	D TIERRA	2,499	2,5	475,7	FIRME	2,409	2,41	769,3
0+383,00	D TIERRA	2,499	2,5	478,2	FIRME	2,409	2,41	771,7
0+384,00	D TIERRA	2,499	2,5	480,7	FIRME	2,41	2,41	774,1
0+385,00	D TIERRA	2,499	2,5	483,2	FIRME	2,41	2,41	776,5
0+386,00	D TIERRA	2,499	2,5	485,7	FIRME	2,411	2,41	778,9
0+387,00	D TIERRA	2,499	2,5	488,2	FIRME	2,411	2,41	781,3
0+388,00	D TIERRA	2,499	2,5	490,7	FIRME	2,412	2,41	783,8
0+389,00	D TIERRA	2,499	2,5	493,2	FIRME	2,412	2,41	786,2
0+390,00	D TIERRA	2,499	2,5	495,7	FIRME	2,412	2,41	788,6
0+391,00	D TIERRA	2,5	2,5	498,2	FIRME	2,413	2,41	791
0+392,00	D TIERRA	2,5	2,5	500,7	FIRME	2,413	2,41	793,4
0+393,00	D TIERRA	2,5	2,5	503,2	FIRME	2,414	2,41	795,8
0+394,00	D TIERRA	2,5	2,5	505,7	FIRME	2,414	2,41	798,2
0+395,00	D TIERRA	2,5	2,5	508,2	FIRME	2,415	2,41	800,6
0+396,00	D TIERRA	2,5	2,5	510,7	FIRME	2,415	2,41	803,1
0+397,00	D TIERRA	2,5	2,5	513,2	FIRME	2,415	2,42	805,5
0+398,00	D TIERRA	2,5	2,5	515,7	FIRME	2,416	2,42	807,9
0+399,00	D TIERRA	2,5	2,5	518,2	FIRME	2,416	2,42	810,3
0+400,00	D TIERRA	2,499	2,5	520,7	FIRME	2,413	2,41	812,7

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+401,00	D TIERRA	2,498	2,5	523,2	FIRME	2,403	2,41	815,1
0+402,00	D TIERRA	2,51	2,5	525,7	FIRME	2,402	2,4	817,5
0+403,00	D TIERRA	2,529	2,52	528,3	FIRME	2,402	2,4	819,9
0+404,00	D TIERRA	2,552	2,54	530,8	FIRME	2,402	2,4	822,3
0+405,00	D TIERRA	2,581	2,57	533,4	FIRME	2,402	2,4	824,7
0+406,00	D TIERRA	2,614	2,6	536	FIRME	2,402	2,4	827,1
0+407,00	D TIERRA	2,652	2,63	538,6	FIRME	2,402	2,4	829,5
0+408,00	D TIERRA	2,696	2,67	541,3	FIRME	2,402	2,4	831,9
0+409,00	D TIERRA	2,745	2,72	544	FIRME	2,402	2,4	834,3
0+410,00	D TIERRA	2,799	2,77	546,8	FIRME	2,402	2,4	836,7
0+411,00	D TIERRA	2,858	2,83	549,6	FIRME	2,402	2,4	839,1
0+412,00	D TIERRA	2,921	2,89	552,5	FIRME	2,402	2,4	841,5
0+413,00	D TIERRA	2,99	2,96	555,4	FIRME	2,401	2,4	843,9
0+414,00	D TIERRA	3,065	3,03	558,5	FIRME	2,402	2,4	846,4
0+415,00	D TIERRA	3,144	3,1	561,6	FIRME	2,402	2,4	848,8
0+416,00	D TIERRA	3,228	3,19	564,7	FIRME	2,402	2,4	851,2
0+417,00	D TIERRA	3,317	3,27	568	FIRME	2,402	2,4	853,6
0+418,00	D TIERRA	3,411	3,36	571,4	FIRME	2,402	2,4	856
0+419,00	D TIERRA	3,511	3,46	574,8	FIRME	2,402	2,4	858,4
0+420,00	D TIERRA	3,615	3,56	578,4	FIRME	2,402	2,4	860,8
0+421,00	D TIERRA	3,725	3,67	582,1	FIRME	2,402	2,4	863,2
0+422,00	D TIERRA	3,839	3,78	585,9	FIRME	2,402	2,4	865,6
0+423,00	D TIERRA	3,959	3,9	589,8	FIRME	2,402	2,4	868
0+424,00	D TIERRA	4,084	4,02	593,8	FIRME	2,402	2,4	870,4
0+425,00	D TIERRA	4,214	4,15	597,9	FIRME	2,402	2,4	872,8
0+426,00	D TIERRA	4,618	4,42	602,3	FIRME	2,402	2,4	875,2
0+427,00	D TIERRA	4,609	4,61	607	FIRME	2,402	2,4	877,6
0+428,00	D TIERRA	4,595	4,6	611,6	FIRME	2,402	2,4	880
0+429,00	D TIERRA	4,581	4,59	616,1	FIRME	2,402	2,4	882,4
0+430,00	D TIERRA	4,569	4,57	620,7	FIRME	2,402	2,4	884,8
0+431,00	D TIERRA	4,626	4,6	625,3	FIRME	2,402	2,4	887,2
0+432,00	D TIERRA	4,783	4,7	630	FIRME	2,402	2,4	889,6
0+433,00	D TIERRA	5,026	4,9	634,9	FIRME	2,402	2,4	892
0+434,00	D TIERRA	5,278	5,15	640,1	FIRME	2,402	2,4	894,4
0+435,00	D TIERRA	5,515	5,4	645,5	FIRME	2,402	2,4	896,8
0+436,00	D TIERRA	5,736	5,63	651,1	FIRME	2,402	2,4	899,2

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+437,00	D TIERRA	5,941	5,84	656,9	FIRME	2,402	2,4	901,6
0+438,00	D TIERRA	6,129	6,04	663	FIRME	2,402	2,4	904
0+439,00	D TIERRA	6,302	6,22	669,2	FIRME	2,402	2,4	906,4
0+440,00	D TIERRA	6,458	6,38	675,6	FIRME	2,402	2,4	908,8
0+441,00	D TIERRA	6,583	6,52	682,1	FIRME	2,402	2,4	911,2
0+442,00	D TIERRA	6,644	6,61	688,7	FIRME	2,402	2,4	913,6
0+443,00	D TIERRA	6,639	6,64	695,3	FIRME	2,402	2,4	916
0+444,00	D TIERRA	6,625	6,63	702	FIRME	2,402	2,4	918,4
0+445,00	D TIERRA	6,611	6,62	708,6	FIRME	2,402	2,4	920,8
0+446,00	D TIERRA	6,597	6,6	715,2	FIRME	2,402	2,4	923,2
0+446,65	D TIERRA	6,591	4,27	719,5	FIRME	2,402	1,55	924,8

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:51 200545
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 44 : 1 Ramal Norte AMZ (ISPOL44.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
D TIERRA		719,50
TERRAPLEN		1.505,40
FIRME		324,80

Istram 25,02,02,17 06/03/25 12:14:14 200545 pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 45 : VIAL A C.M (ISPOL45.vol)

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0+000,00	INADECUADO	23,436	0	0	TERRAPLEN	73,905	0	0
	VEGETAL	15,624	0	0	FIRME	13,647	0	0
0+001,00	INADECUADO	23,419	23,43	23,4	TERRAPLEN	74,559	74,23	74,2
	VEGETAL	15,613	15,62	15,6	FIRME	13,647	13,65	13,6
0+002,00	INADECUADO	23,392	23,41	46,8	TERRAPLEN	75,092	74,83	149,1
	VEGETAL	15,595	15,6	31,2	FIRME	13,647	13,65	27,3
0+003,00	INADECUADO	23,357	23,37	70,2	TERRAPLEN	75,52	75,31	224,4
	VEGETAL	15,571	15,58	46,8	FIRME	13,647	13,65	40,9
0+003,53	INADECUADO	23,361	12,29	82,5	TERRAPLEN	75,736	39,78	264,1
	VEGETAL	15,574	8,19	55	FIRME	13,648	7,18	48,1
0+003,82	INADECUADO	23,364	6,82	89,3	TERRAPLEN	75,848	22,13	286,3
	VEGETAL	15,576	4,55	59,5	FIRME	13,647	3,99	52,1
0+004,00	INADECUADO	23,365	4,25	93,6	TERRAPLEN	75,916	13,81	300,1
	VEGETAL	15,577	2,83	62,4	FIRME	13,647	2,48	54,6
0+005,00	INADECUADO	23,371	23,37	116,9	TERRAPLEN	76,092	76	376,1
	VEGETAL	15,581	15,58	78	FIRME	13,647	13,65	68,2
0+006,00	INADECUADO	23,376	23,37	140,3	TERRAPLEN	75,726	75,91	452
	VEGETAL	15,584	15,58	93,5	FIRME	13,647	13,65	81,9
0+007,00	INADECUADO	23,378	23,38	163,7	TERRAPLEN	75,081	75,4	527,4
	VEGETAL	15,585	15,58	109,1	FIRME	13,647	13,65	95,5
0+008,00	INADECUADO	23,378	23,38	187,1	TERRAPLEN	74,271	74,68	602,1
	VEGETAL	15,585	15,59	124,7	FIRME	13,648	13,65	109,2
0+009,00	INADECUADO	23,377	23,38	210,4	TERRAPLEN	73,298	73,78	675,9
	VEGETAL	15,585	15,58	140,3	FIRME	13,647	13,65	122,8
0+010,00	INADECUADO	23,378	23,38	233,8	TERRAPLEN	73,624	73,46	749,3
	VEGETAL	15,585	15,59	155,9	FIRME	13,648	13,65	136,5
0+011,00	INADECUADO	23,377	23,38	257,2	TERRAPLEN	74,556	74,09	823,4
	VEGETAL	15,585	15,59	171,5	FIRME	13,648	13,65	150,1
0+012,00	INADECUADO	23,358	23,37	280,6	TERRAPLEN	75,486	75,02	898,4

*** * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
	VEGETAL	15,572	15,58	187	FIRME	13,647	13,65	163,8
0+013,00	INADECUADO	23,325	23,34	303,9	TERRAPLEN	76,439	75,96	974,4
	VEGETAL	15,55	15,56	202,6	FIRME	13,648	13,65	177,4
0+014,00	INADECUADO	23,291	23,31	327,2	TERRAPLEN	77,423	76,93	1051,3
	VEGETAL	15,528	15,54	218,1	FIRME	13,647	13,65	191,1
0+015,00	INADECUADO	23,276	23,28	350,5	TERRAPLEN	78,393	77,91	1129,2
	VEGETAL	15,518	15,52	233,7	FIRME	13,648	13,65	204,7
0+016,00	INADECUADO	23,267	23,27	373,8	TERRAPLEN	79,137	78,76	1208
	VEGETAL	15,512	15,51	249,2	FIRME	13,647	13,65	218,4
0+017,00	INADECUADO	23,259	23,26	397	TERRAPLEN	79,121	79,13	1287,1
	VEGETAL	15,506	15,51	264,7	FIRME	13,648	13,65	232

Istram 25.02.02.17 06/03/25 08:59:51 200545
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Enlaces
C.R.S. : ETRS89 / UTM zone 30N (HUSO 30)
EJE : 45 : VIAL A C.M (ISPOL45.vol)

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL		VOLUMEN
Columna1	Columna2	Columna3
INADECUADO		477,90
TERRAPLEN		1.522,00
VEGETAL		318,60
FIRME		280,00

AM.CUR. OBRAS CORRESPONDIENTES A LAS CARGAS URBANÍSTICAS

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES. 2
1.1 CONVENIOS SEPES Y AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA. 2
1.2 PEIB TEATINOS. 2
1.2.1 Actuaciones principales. 3
1.2.2 Estudio Económico Financiero. 4
2 IDENTIFICACION DE LAS CARGAS URBANÍSTICAS. 5
2.1 CAGAS EXTENAS ASOCIADAS AL PEIB TEATINOS. 5
2.1.1 Identificación. 5
2.1.2 Criterios de Valoración y presupuesto asignado. 6
2.2 OTRAS CARGAS URBANÍSTICAS. 7
2.2.1 Identificación. 7
2.2.2 Criterios de Valoración y presupuesto asignado. 7
3 ESTIMACION ECONÓMICA DE LAS CARGAS URBANÍSTICAS. 8
3.1 ESTIMACIÓN CARGAS EXTERNAS. 8
3.2 OTRAS CARGAS. 8
APÉNDICE 1. VALORACIÓN CARGAS EXTERNAS SEGÍN CRITERIO PEIB. 1
GLORIETA 6. VALORACIÓN OBRAS EXTERIORES AL SECTOR. 1
PASO SUPERIOR A-357. CONEXIÓN SUP-T8 "UNIVERSIDAD" 17
Valoración del Paso Superior 17
COLECTOR PLUVIALES UNIVERSIDAD (VIAL RH1) 1
Valoración Obras a ejecutar. Colector 1800-2000 mm 1
Valoración sobre diámetro de referencia. Colector 1200 mm. 6
INTERCEPTOR ARROYO DE LAS CAÑAS. 10
Valoración Obras a ejecutar. 10
Valoración sobre diámetro de referencia. Colector 500 mm. 13
TUBERÍA ABASTECIMIENTO CORTIJO MERINO. Ø800 MM. 15

1 ANTECEDENTES.

Se redacta el presente anejo a efectos de poder identificar y cuantificar todas aquellas cargas urbanísticas asociadas al Sector Actuación Residencial PA-T2 "Buenavista", conforme al Convenio suscrito entre el Ayuntamiento de Málaga y SEPES el 16/03/1999 y la Adenda al mismo de 14/01/2008, la creación de suelo urbanizado de uso residencial destinado a la promoción de vivienda protegida, así como en base a las cargas externas establecidas por el Plan Especial de Infraestructuras Básicas de Teatinos.

De la misma forma este anejo enumera otras cargas urbanísticas externas al sector que han surgido como consecuencia de ciertas previsiones municipales, relacionadas con el Soterramiento de Líneas Aéreas de Alta Tensión ajenas al sector pero que cuyos trazados han sido previsto por los viales de la urbanización. Asimismo se identifica como carga urbanística la derivada de la ejecución de una tubería de transporte agua reciclada que discurre entre el límite de Cortijo Merino con el Vial RV7 y el Paso Superior sobre la A-357, canalización prevista en el Plan Director que EMASA se encuentra, actualmente, redactando.

La actuación se sitúa en el área de Teatinos en el municipio de Málaga al Este del Arroyo de Pocapringue y al Sur de la carretera A-357 y comprende una superficie total aproximada de 27,24 ha (mayoritariamente propiedad de SEPES).

1.1 CONVENIOS SEPES Y AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA.

El 16 de Marzo de 1999 se firma convenio que establece los términos de cooperación entre el Ayuntamiento y SEPES para el desarrollo urbanístico del Sector SUP-T10, y en él se fijan los compromisos en la gestión del suelo, la ejecución de infraestructuras y la cesión de terrenos.

El acuerdo responde a la planificación territorial vigente y tiene por objeto la transformación del suelo con fines urbanísticos, asegurando la dotación de infraestructuras y la distribución de cargas y beneficios entre las partes.

Como resumen podemos indicar que SEPES asume las obligaciones relativas a ejecutar las obras de urbanización dentro de los plazos estipulados, ceder terrenos urbanizados al Ayuntamiento conforme a la normativa vigente o asumir parte de los costes de urbanización según los términos del convenio. Por su parte, el Ayuntamiento se obliga a tramitar y aprobar los instrumentos de planeamiento necesarios, autorizar y supervisar la ejecución de las obras de urbanización o abonar su parte proporcional de los costes urbanísticos, de acuerdo con el precio unitario pactado.

El 22 de noviembre de 1999 se firma un Anexo al Convenio anterior. Este Anexo detalla aspectos específicos del Convenio original, principalmente en relación con el desarrollo de infraestructuras que se consideran Carga Externas.

Por último, **el 14 de Enero de 2008**, se firma Adenda al Convenio. De acuerdo con la **Cláusula 5 de la Adenda al Convenio** de colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de Málaga y la Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento de Suelo (SEPES), firmada con fecha 14 de enero de 2008, *"el Ayuntamiento y SEPES acuerdan actualizar la valoración de cargas urbanísticas externas contempladas en el Acta de la Comisión de seguimiento entre ambos Organismos, de acuerdo con las directrices incorporadas al Convenio de fecha 16 de marzo de 1999. A estos efectos, SEPES asumirá como cargas externas de urbanización del SUP-T.10 "Buenavista" hasta* ***4.200.000€ de Presupuesto de Ejecución por Contrata*** *(sin incluir el IVA). El Ayuntamiento de Málaga y SEPES podrán acordar la modificación de dichas acciones y/o incorporar otras nuevas si se considerase oportuno para mejor desarrollo del ámbito, sufragando el exceso sobre la cantidad antes indicada al 50 % por ambas partes y con un máximo de repercusión de los costes totales de urbanización (cargas interiores y externas de la actuación) de 90 €/m2t. Dichas cantidades se actualizarán desde la fecha de firma de la Adenda del Convenio (14 de enero de 2008) con el IPC"*

1.2 PEIB TEATINOS.

El PEIB de Teatinos se redacta con el objeto general de "*propiciar el desarrollo territorial municipal equilibrado y cohesionado, mejorar la calidad del servicio de las infraestructuras existentes, establecer*

criterios de equidad en la distribución de los costes y beneficios del desarrollo y establecer un marco legal para un modelo de gestión racional".

Pero además se definen objetivos específicos en concordancia con los anteriores para "aumentar la eficacia y eficiencia del proceso urbanizador".

Como objetivos específicos establece.

- *Coordinar las infraestructuras entre sí y de todas con la planificación urbanística.*
- *Evaluación económica de la implantación del conjunto de las previsiones.*
- *Establecer el marco y cobertura legal para el reparto de las cargas derivadas de la financiación de la urbanización primaria por la iniciativa privada.*

El ámbito del estudio cuenta con una superficie de 8.358.033 m^2 con un coeficiente de edificabilidad medio de 0,3275 m^2t/m^2s y una edificabilidad global de 4.292.407 m^2t, entre los que se encuentra el Sector SUP-T10 "Buenavista".

El PEIB cuenta con 6 documentos:

A. Memoria descriptiva y justificativa de la oportunidad y conveniencia del Plan.
B. Estudio Complementarios en el que se aportan para cada uno de los servicios análisis y crítica de los existentes, así como soluciones finales adoptadas, con sus cálculos justificativos.
C. Planos de Información y Ordenación, donde se expresan gráficamente, las soluciones adoptadas para cada uno de los servicios.
D. Normas Técnicas a que han de ajustarse los proyectos de urbanización.
E. Estudio Económico Financiero, que obtiene la valoración de las diferentes actuaciones propuestas.
F. Determinación de las cargas externas a soportar por los particulares.

1.2.1 Actuaciones principales.

Las infraestructuras básicas son extensas, muchas de ámbito supramunicipal que requerirán de financiación extra por parte de las Administraciones públicas de forma que su ejecución no influya de forma negativa en la viabilidad el propio PGOU o de cada uno de los sectores intervinientes. Los campos de las nuevas infraestructuras se centran fundamentalmente en las siguientes áreas:

- Sistema de Comunicación Viaria.
- Abastecimiento de agua potable.
- Aguas Residuales.
- Aguas Pluviales.
- Electricidad.
- Gas.
- Telefonía
- Red de Riego con Agua Residual Tratada.

Si bien no es necesario realizar un análisis detallado de estas infraestructuras si es necesario hacerse una idea global del alcance de las mismas con el objeto de interpretar su importancia:

- **Sistema de Comunicación Viaria en el Eje Este Oeste.**
  - Vial de Conexión de la Ronda Oeste con la Colonia de Santa Inés.
  - Autovía del Guadalhorce, ya existente.
  - Duplicaciones de calzada y dotación de vías de servicio en la actual carretera de Cártama (Ma-401) hasta el Río Campanillas.
  - Vía de Cierre de Polígonos Industriales desde los depósitos de la Campsa hasta la nueva ronda de circunvalación Oeste o Hiperronda.
- **Sistema de Comunicación Viaria en el Eje Norte-Sur.**
  - Remodelación del enlace de la Prolongación en la Ronda Oeste, para posibilitar un acceso directo desde la Travesía de Carranque hasta los suelos de Teatinos

- Creación del Vial Norte Sur que, desde la Subestación Los Ramos llega al nuevo acceso al Puerto por C/Pacífico atravesando Teatinos y el recinto ferial hasta conectar con la Avenida de Moliere.
- Creación y Refuerzo de un nuevo eje que partiendo del sur del Puerto de la Torre en el Cañaveral llega hasta el Polígono Guadalhorce, atravesando el Cónsul, la Universidad y el Viso.
- Reforma y continuación de la Carretera Intelhorce hasta la vía E-O, situada más al Norte, con un nuevo enlace con la autovía del Guadalhorce.
- Dos nuevas vías de enlace entre las nuevas calles que refuerza las antiguas carreteras MA-401 y MA-407.

Estos viales N-S, al tener que cruzar la autovía del Guadalhorce y la línea férrea obligan a la construcción de puentes o pasos inferiores en las mismas.

- Abastecimiento de agua potable.
  - Se diseñan las redes según el Plano Nº5, en el cual se hace necesario proponer 3 depósitos de 25.000 m^3 que actúan como depósitos de cola.
  - Depósito de 4000 m^3 en la zona denominada Pinos del Coto.
  - Infraestructuras de distribución en Alta y mallado de las redes existentes.
- Aguas Residuales, según Plano Nº6.
  - Colector desde la zona de los asperones, y discurriendo al Oeste de la antigua Intelhorce, cruza el Polígono Guadalhorce para desaguar al colector general existente de la margen izquierda que a su vez desagua en la EDAR.
  - Colector de conexión entre el Colector del río Campanillas hasta la EDAR, con un trazado paralelo al existente.
- Aguas Pluviales. En general las actuaciones consistentes en actuar en las márgenes, protegiéndolas con escollera o gaviones y adecentando el entorno, o bien el embovedamiento del cauce.
  Dentro de las obras de embovedamiento de los cauces se proponen dos tipologías conforme al **Plano Nº7.**
- Electricidad. Desde el punto de vista de la electricidad se considera necesario el soterramiento y desvío de distintas líneas de 66 KV y 132KV.
- Otras actuaciones de Gas, Telefonía y Reutilización del Agua Depurada que no se describen en este documento al no ser consideradas en el Estudio Económico Financiero y, por tanto, no ser exigibles como cargas externas.

1.2.2 Estudio Económico Financiero.

Todas las infraestructuras identificadas en el Plan Especial son medidas y cuantificadas conforme a precios unitarios de la época en función de los ratios de experiencias que posee en la Gerencia de Urbanismo, y a partir de una base de precios actualizada.

Así, este estudio económico financiero realiza una medición de todas las infraestructuras básicas, cuantifica su precio unitario, y presupuesta, de forma aproximada, el importe que alcanza de manera parcial cada uno de los capítulos y de manera global el Plan Especial completo.

Sumando el importe total de cada capítulo y aplicando al total el 16 % del I.V.A., obtenemos el Presupuesto de Ejecución por Contrata.

1.	Sistemas de Comunicación	12.243.204.412,-
2.	Red de Distribución de Agua	3.407.045.383,-
3.	Red de Aguas Residuales	1.127.038.265,-
4.	Red de Aguas Pluviales	7.605.302.801,-
5.	Red de Energía Eléctrica	
	- Alta Tensión	3.467.324.110,-
	- Media Tensión	465.162.095,-
	Importe Total Red de Energía Eléctrica	3.932.486.205,-
6.	Canalización de Gas	223.963.425,-
7.	Canalización telefónica	549.124.655,-
8.	Red de Riego	1.185.730.305,-
TOTAL PRESUPUESTO		30.273.895.451,-
16 % I.V.A.		4.843.823.272,-
PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA		35.117.718.723,-

Así, el importe total de la inversión necesaria presupuestado se fija en 30.273.895.451 ptas. que equivalen a **181.949.776,13 € + IVA.**

Tal y como se indica en el Apartado 3 Propuesta de asunción de cargas externas por los agentes privados del Documento F, *"Si se pretende conseguir el desarrollo urbanístico planificado en condiciones adecuadas, parece que deba tenerse en cuenta, como sucede en la actualidad, que **las actuaciones que se derivan del anterior apartado suponen una cuantía de inversión que difícilmente podría abordar la iniciativa privada**, sin incidir en otros campo, pues además debe atender a los gastos de urbanización de los sectores…"*

En base a lo anterior el Plan Especial concluye fijando un importe de 3.089 ptas. que equivalen a **18,57 €/m²t,** *"… de acuerdo con la Resolución de Alcaldía por la que presente Plan Especial se aprobó inicialmente"… " importes que se actualizarán como el aumento del IPC, desde el momento de Aprobación Inicial de este Plan Especial, siendo el valor definitivo el que resulte de esta actualización en el momento de la concesión de la licencia de Edificación".*

2 IDENTIFICACION DE LAS CARGAS URBANÍSTICAS.

2.1 CAGAS EXTENAS ASOCIADAS AL PEIB TEATINOS.

2.1.1 Identificación.

El 16 de Octubre de 2024, el Departamento de Planeamiento y Gestión Urbanística emite informe técnico municipal en relación al proyecto de urbanización en tramitación, en el que considera como cargas externas las **siguientes actuaciones derivadas del Plan Especial de Infraestructuras Básicas de Teatinos,** cuyas características técnicas y de ejecución ya han sido anteriormente descritas:

- Glorieta de Acceso al Sector.
- Paso Superior sobre la A-357.
- Colector de drenaje en el vial RH-1 desde intersección entre el camino peatonal 2 hasta su vertido con el Arroyo Merino, si bien se estarán a los criterios de medición establecidos en el PEIB Teatinos, en esta caso, al ser una sección circular, diferencia de coste con una canalización de diámetro Ø1200 mm

- Interceptor de Fecales procedente del Sector Universidad, si bien se estarán a los criterios de medición establecidos en el PEIB Teatinos, en este caso, diferencia de coste con una tubería de diámetro Ø500 mm
- Arteria de abastecimiento en Alta de diámetro Ø800 que sirve de conexión al Sector Cortijo Merino. Si bien el informe técnico municipal expresa que se debe considera como carga externa solo la diferencia de conste con una tubería de diámetro Ø500 mm, la realidad es que esta infraestructura no sirve de alimentación al sector por lo que debe considerarse su coste íntegro.

2.1.2 Criterios de Valoración y presupuesto asignado.

2.1.2.1 Glorieta 6.

Según el informe técnico municipal se asigna como carga externa **la valoración de las obras de urbanización externas al sector.**

2.1.2.2 Paso Superior A-357, conexión Sector SUP-T8 "Universidad".

Según el PEIB, se establecerá como carga externa **el importe de toda la estructura**. Además, se incluye como carga externa al ámbito, **la conexión entre el estribo Norte de la A-357 hasta la conexión con la glorieta del Sector SUP-T8, ya que en realidad este tramos es una conexión exterior del propio SUP-T8.**

2.1.2.3 Colector de Drenaje Vial RH1.

El apartado 2 del documento F en su apartado 2.2. Red de Pluviales fija un criterio específico añadido que debe tenerse en cuenta para identificar las cargas externas, concretamente indica:

> *Como consecuencia de la urbanización de los suelos, el coeficiente de escorrentía aumenta y es necesaria una mayor sección hidráulica, por lo que hay que disponer de unas secciones de desagüe capaces para los nuevos caudales y cuyo mantenimiento sea posible. Serán cargas externas:*
>
> *A) El embovedado, encauzamiento y obras complementarias que originen de los cauces naturales que pasen por algunos de los sectores enumerados en I, siempre y cuando se den al mismo tiempo las siguientes circunstancias:*
>
> a) Que provengan de una adecuada ordenación del sector.
>
> b) Cuando la sección necesaria sea superior a la equivalente a un tubo de 1.200 mm de diámetro, a un marco de 2 m. x 2 m. o a un encauzamiento de 3 m x 2 m.
>
> *Si la actuación es en cabecera de la cuenca dentro del ámbito del Plan Especial, no se considerará carga externa salvo que se dé la condición a).*
>
> *El importe de la carga externa será el de la actuación correspondiente disminuida en el valor de un tubo de 1.200 mm de diámetro, un marco de 2 m x 2 m o un encauzamiento de 3 m .x 2 m.*
>
> *B) Las actuaciones necesarias en cauces naturales, aunque estén fuera del ámbito de los sectores enumerados en I, como consecuencia del aumento del caudal a evacuar al urbanizar esos terrenos.*

Cabe pensar, **por tanto, que serán cargas externas a financiar con cargo al PEIB de Teatinos la canalización de drenaje con sección superior a 1200 mm.**

2.1.2.4 Interceptor "Arroyo de las Cañas".

El apartado 2 del documento F en su apartado 2.3. Red de aguas negras se fija un criterio específico añadido que debe tenerse en cuenta para identificar las cargas externas, concretamente indica:

Como consecuencia de la urbanización de los suelos y de los usos nuevos que tienen, se originan una nuevas necesidades para la evacuación de aguas fecales, necesitándose crear nuevos colectores o ampliando los existentes. Se consideran cargas externas los colectores de gravedad cuyo diámetro sea superior a 500 mm y de impulsión cuando su diámetros sea superior a 250 mm, estén o no ubicados o en los suelos en I), siempre y cuando no sean cabecera de la red .

El importe de la carga externa será el de la actuación correspondiente, disminuido en el valor de un tubo de 500 mm de diámetro.

2.1.2.5 Arteria de Abastecimiento en Alta Ø800 mm, Conexión Cortijo Merino.

El apartado 2 del documento F en su apartado 2.4. Red de agua potable, se fija un criterio específico añadido que debe tenerse en cuenta para identificar las cargas externas, concretamente indica:

La implantación de los nuevos suelos residenciales, industriales y dotacionales, exigen la reforma de la actual red. Se considerará carga externa la implantación de depósitos de las nuevas tuberías siempre que estas tengan un diámetro superior a 500 mm.

Las tuberías que sustituyan a existentes, como consecuencia de la ordenación del sector no se considerarán como cargas externas.

De acuerdo con lo anterior el importe de la carga se debe considerar disminuido respecta a tubos de 500 mm. No obstante, lo anterior es necesario considerar que esta canalización no sirve al Sector y no tiene injerencia alguna sobre la canalización siendo una conexión exterior del Sector Cortijo Merino.

2.2 OTRAS CARGAS URBANÍSTICAS.

2.2.1 Identificación.

A raíz de los informes emitidos, bien por estamentos municipales o bien mediante informes de compañías suministradoras, en esta caso EMASA, se identifican otras cargas urbanísticas que debe ser tenidas en cuenta de algún modo, puesto que son obras que se precisan dentro del ámbito pero sirven a objetivos planteados en el marco de otras actuaciones. Concretamente las siguientes:

- **Previsión de Canalización de Alta Tensión en vacío**, solicitadas por los técnicos municipales, para poder llevar a cabo el **soterramiento de ciertas líneas aéreas, ajenas al ámbito**, por el interior del sector, la cual debe diseñarse para el soterramiento de un doble circuito.

  Se describe esta canalización en el apartado 5.14 de la Memoria Descriptiva del proyecto de urbanización.

- **Previsión de una canalización de agua para riego de agua reciclada**, proyectada en **PVC Orientado** y con un diámetro Ø500 mm (**PVC-O DN 500 mm PN 16 UNE-EN 17176:2019**), cuyo trazado se concibe dentro del Plan Director que actualmente se encuentra redactando EMASA para garantizar el suministro de agua reciclada desde el Polígono Guadalhorce hasta el Puerto de la Torre.

2.2.2 Criterios de Valoración y presupuesto asignado.

2.2.2.1 Previsión Canalización en vacío para futuro soterramiento Línea de Alta Tensión.

De acuerdo con los criterios establecidos en el propio PEIB de Teatinos se podrá asignar como cargas externas el 100% de las infraestructuras de soterramiento previstas.

2.2.2.2 Canalización Riego Agua Reciclado, Plan Director EMASA.

El consumo medio de agua de riego prevista el sector no justifica el diámetro de canalización adoptado, que lógicamente sirve a otros sectores, dentro del marco previsto por la compañía suministradora. Entendemos que esta infraestructura debe considerarse íntegramente como carga urbanística a compensar al 100%, no así las derivaciones hasta los depósito proyectados que se entienden, lógicamente, cargas internas.

3 ESTIMACION ECONÓMICA DE LAS CARGAS URBANÍSTICAS.

De acuerdo con la valoración económica que se adjunta en el Apéndice 1 de este anexo las cargas externas y urbanísticas quedan como siguen.

3.1 ESTIMACIÓN CARGAS EXTERNAS.

VALORACIÓN CARGAS URBANÍSTICAS			
CONCEPTO	**IMPORTE PU**	**IMPORTE DISMINUIDO**	**CARGA EXTERNA**
GLORIETA ACCESO DESDE A 7054. GLORIETA 6	1.124.768,32 €	137.403,71 €	987.364,61€
PASO SUPERIOR A-357 (ANTEPROYECTO)	2.517.897,23 €	0,00 €	2.517.897,23 €
COLECTOR PLUVIALES UNIVERSIDAD (Ø1800 Y Ø2000)	462.757,22 €	322.569,43 €	140.187,79 €
INTERCEPTOR. ARROYO DE LAS CAÑAS (PVC Ø1000)	244.414,73 €	108.241,48 €	136.173,25 €
ARTERIA ALIMENTACIÓN CORTIJO MERINO (Ø800)	187.712,14 €	0,00 €	187.712,14 €
IMPORTE TOTAL CARGAS EXTERNAS			**3.994.494,45 €**

3.2 OTRAS CARGAS.

VALORACIÓN OTRAS CARGAS URBANÍSTICAS	
CONCEPTO	**IMPORTE CARGA PU**
SOTERRAMIENTO LÍNEA ALTA TENSIÓN	44.860,22 €
CANALIZACION RIEGO EMASA (Ø500 MM)	141.931,45 €
IMPORTE PEM OTRAS CARGAS URBANÍSTICAS	**186.791,67 €**
IMPORTE PEC OTRAS CARGAS URBANÍSTICAS	**222.282,09 €**

Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:

Fdo: D. Enrique de la Torre Lara
ICCP

Fdo: D. Ozgur Unay Unay
ICCP.

APÉNDICE 1. VALORACIÓN CARGAS EXTERNAS SEGÍN CRITERIO PEIB.

GLORIETA 6. VALORACIÓN OBRAS EXTERIORES AL SECTOR.

CAP 01.3 GLORIETA 6
01.3.1 DEMOLICIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Demo-bordill **m DEMOLICIÓN DE BORDILLO**
Demolición de bordillo colocado sobre hormigón, con martillo hidráulico. Incluso limpieza y retirada de escombros a contenedor a pie de obra. Medido y abonado en metros realmente ejecutados icluso pp de mano de obra y maquinaria.

		1	364,300	364,300	
Spc0010				*364,300*	*6.021,88*
				364,30	**16,53** **6.021,88**

Demo-acera **m2 DEMOLICIÓN DE ACERA**
Demolición de acera, incluso losa de hormigón inferior de hasta 20 cm espesor, ejecutado por medios mecánicos con retroexcavadora, martillo hidráulico o compresor, incluso carga y retirada de material a contenedor a pie de obra. Medido y abonado en metros cuadrados realmente ejecutados icluso pp de mano de obra y maquinaria.

		1	1.084,400	1.084,400	
Spc0010				*1.084,400*	*12.882,67*
				1.084,40	**11,88** **12.882,67**

Demo-MBC **m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIM. MEZCLA BITUM.**
Demolición y levantado de pavimento de mezcla bituminosa de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a camión.

		1	4.216,950	4.216,950	
Spc0010				*4.216,950*	*45.922,59*
				4.216,95	**10,89** **45.922,59**

0102012 **m CORTE DE PAVIMENTO CON MÁQUINA SERRADORA**
Corte de pavimento con máquina serradora

		1	27,600	27,600	
Spc0010				*27,600*	*81,14*
				27,60	**2,94** **81,14**

Desbroce_01 **m³ DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO**
Excavación del terreno vegetal, hasta una profundidad media de 40 cms. Con medios mecánicos, incluso eliminación de tocones u otros elementos desechables, con carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas y acopio de la tierra vegetal necesaria para uso en las zonas verdes de la actuación, ubicada en zona adecuada para su posterior uso, incluyendo las siguientes operaciones: Carga a elemento de transporte, primer transporte interno a lugar de acopio, extendido y manipulacion de acopio, segundo carga a elemento de transporte y transporte interno a zona de empleo en espacios libres. Medida en perfil natural.

		1	46,600	0,400	18,640	
Spc0010					*18,640*	*59,83*
					18,64	**3,21** **59,83**

PN.B.DEMFAR **u RETIRADA DE ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN EXISTENTES**
Retirada de farolas (postes, báculos y luminarias) existentes, incluso carga y transporte a acopio en obra.

		8				8,00	
		8				8,00	
	Spc0010					*16,000*	*2.381,76*
						16,00	**148,86** **2.381,76**

PN.B.DEMFAR1 u REPOSICIÓN DE ALUMBRADO

Reposición de farolas (postes, báculos y luminarias), excavación, relleno de zanja, canalización doble pe corrugado 90mm, cimentación 50x50x100, arqueta, tapa, conductores, sellados, toma de tierra incluso carga y transporte a vertedero. Totamente instalado y en funcionamiento.

		8				8,00	
		8				8,00	
	Spc0010					*16,000*	*11.561,12*
						16,00	**722,57** **11.561,12**

01AST u DESMONTAJE DE SEÑAL DE TRÁFICO

Desmontaje de señales de tráfico, con medios mecánicos, incluso carga a elemento de transporte o depósito en cuba de residuos.

		5				5,00	
	Spc0010					*5,000*	*54,45*
						5,00	**10,89** **54,45**

PNPseñ u REPOSICIÓN SEÑAL VERTICAL

Reposición y colocación señal de tráfico previamente retirada, incluido transporte, colocación.

		5				5,00	
	Spc0010					*5,000*	*76,55*
						5,00	**15,31** **76,55**

PNCIMENT u CIMENTACIÓN POSTE SEÑAL, HM-20/P/20-X0

Cimentación de señal vertical mediante dado de hormigón, totalmente acabado.

		5				5,00	
	Spc0010					*5,000*	*47,95*
						5,00	**9,59** **47,95**

PN.B.DEMOCUN m3 DEMOLICIÓN DE CUNETA HORMIGÓN EN MASA, CUALQUIER ESPESOR

Demolición de cuneta de hormigón en masa, de cualquier espesor, incluso carga, transporte a vertedero a cualquier distancia y canon de vertido.

		1	97,50	1,00	0,20	19,50	
	Spc0010					*19,500*	*157,56*
						19,50	**8,08** **157,56**

Demo-canal m DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE CUALQ. TIPO I/POZO

Demolición, desmontaje y retirada de canalización existente de cualquier tipo y diámetro, excepto fibrocemento, incluso prisma si hubiera, arquetas, pozos e imbornales, incluyendo excavación para descubrir el servicio, desconexión y carga en camión.

	Abastecimiento FD150	1	97,50			97,50	
	Alumbrado 2 tubos 90	1	196,00			196,00	
	Telecomunicaciones 4 tubos 110	1	84,40			84,40	
	Spc0010					*377,900*	*7.852,76*

				377,90	**20,78**	**7.852,76**

5.2.2 m TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 150 MM

Suministro y colocación de tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro nominal clase c40, revestida interiormente con mortero de cemento centrifugado, incluso p.P. De junta elastomérica tipo labial, piezas especiales (codos, tes, etc.), Anclajes de hormigón armado, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 30 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.P. De junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir la excavación, el relleno de arena ni el posterior relleno de la zanja, colocada s/nte-ifa-11, incluso puebas de carga a presión según normativa para el correcto funcionamiento de la tubería en el 100% de la red y p.P. De piezas especiales.

	1	95,700	95,700		
Spc0010.....			*95,700*		*6.343,95*
			95,70	**66,29**	**6.343,95**

UMOL1002148 m TUBERÍA PVC DN800

Tubería de pvc corrugada de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal sn8 (rce mínima de 8 kn/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 800 mm y un diámetro interior de 775 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, fabricado según norma une-en 13476 para saneamiento. Colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.P. De medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada s/nte-ifa-11.

	1	165,00	165,00		
Spc0010.....			*165,000*		*47.770,80*
			165,00	**289,52**	**47.770,80**

TUBO PE 90 m TUB.PE100 PN16 D=90 MM 10% AC

Suministro y colocación de tuberia de polietileno de alta densidad pe100 90 mm para una presión de trabajo de 16 atm, con p.P. De elementos de unión y accesorios, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm de espesor previa compactación de fondo de zanja, sin incluir la excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/nte-ifa-11, medida la longitud realmente instalada en obra.

	1	84,00	84,00		
Spc0010.....			*84,000*		*1.575,00*
			84,00	**18,75**	**1.575,00**

TUBO PE 32 m TUB.BD PN6 D=32 MM 10% AC

Instalación de tubería de polietileno de baja densidad pe-40 en red de riego, de diámetro exterior 32 mm y presión nominal 6 atm, incluso piezas especiales y elementos de unión excepto válvulas y electrovávulas, colocada en el interior de zonas verdes, medida la longitud completamente instalada en obra.

	1	125,00	125,00		
Spc0010.....			*125,000*		*322,50*
			125,00	**2,58**	**322,50**

N_080105002 m CANALIZACIÓN DOBLE PE CORRUGADO Ø 90 MM

Canalización para red de alumbrado con dos tubos de pe corrugado de d=90 mm. Con alambre guía, refuerzo de hormigón y cinta señalizadora. Sin incluir cables, cama de arena, excavación y relleno. Incluso colocación de tubos y guía.

	1	324,00	324,00		
Spc0010.....			*324,000*		*5.281,20*
			324,00	**16,30**	**5.281,20**

N_09070378 m CIRCUITO ALUMBRADO CU 0,6/1KV 4X1X10 MM2

Circuito de alumbrado público formado por 4 conductores (3f+n) con designación rv-k de cobre de 10 mm² con aislamiento en xlpe, de 0,6/1 kv de tensión asignada. Incluye ejecución, tendido y conexión en cajas de derivación, parte proporcional de cocas y cableado interior en la columna incluido. Unidad totalmente instalada y probada.

		1	324,00			324,00	
	Spc0010					*324,000*	*3.755,16*
	Spc0010					*324,000*	*3.755,16*
						324,00	**11,59** **3.755,16**

4x110mm **ml CANALIZACIÓN 4X110 MM PVC**

Canalización para red de telefonía y telecomunicaciones, con cuatro tubos de pvc rígido doble pared de 110 mm protegida con prisma de hormigón hm-20/p/20/x0 de 0.42X0.40M, incluso guía y tapones en ambos extremos arquetas, sin incluir excavación ni relleno posterior.

		1	85,000			85,000	
	Spc0010					*85,000*	*3.098,25*
						85,00	**36,45** **3.098,25**

ExcavZanja **m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y p.P. Entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m.. Sin incluir transporte a vertedero de los productos de la excavación ni tampoco canon de vertido. Incluido carga y transporte a acopio, caballero, lugar de empleo (obra, obra distinta, actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, debidamente acreditado) a cualquier distancia, descarga y acondicionamiento, medidos sobre perfil.

	Abastecimiento	1	95,700	0,700	1,200	80,388	
	Riego 90	1	84,000	0,600	0,500	25,200	
	Riego 32	1	125,000	0,500	0,500	31,250	
	Alumbrado	1	324,000	0,500	0,800	129,600	
	Telecomunicacions	1	85,000	0,420	0,400	14,280	
	Spc0010					*280,718*	*1.499,03*
						280,72	**5,34** **1.499,03**

Arena **m³ ARENA DE RÍO 0/5 MM PARA BASE DE TUBOS Y RELLENO**

Arena de río 0/5 mm para base de tubos y relleno.

	Abastecimiento	1	95,700	0,700	0,550	36,845	
	Riego 90	1	84,000	0,600	0,100	5,040	
	Riego 32	1	125,000	0,500	0,100	6,250	
	Alumbrado	1	324,000	0,500	0,100	16,200	
	Spc0010					*64,335*	*1.580,07*
						64,34	**24,56** **1.580,07**

RellZanja **m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJA**

Relleno localizado en zanja, con suelo adecuado procedente de la excavación, compactado al 98 % del ensayo pm. Medido y abonado en metros cúbicos según medición teórica.

	Abastecimiento	1	95,700	0,700	0,650	43,544	
	Riego 90	1	84,000	0,600	0,400	20,160	
	Riego 32	1	125,000	0,500	0,400	25,000	
	Alumbrado	1	324,000	0,500	0,500	81,000	
	Telecomunicacions	1	85,000	0,420	0,200	7,140	
	Spc0010					*176,844*	*979,72*
						176,84	**5,54** **979,72**

060205001 **m³ PROTECCIÓN DE HORMIGÓN HM-20/P/20 X0**

Protección de hormigón hm-20/p/20/x0, en refuerzo de canalizaciones. Colocado y vibrado. Medido el volumen de hormigón, descontando el volumen de los tubos. Según lo especificado en proyecto y en conformidad con las directrices de endesa.

Para saneamiento existente	1	109,00	1,00	1,00	109,00	
Para cuneta	1	165,00	1,00	1,00	165,00	
A deducir:						
Tubería DN500	-1	109,00		0,20	-21,80	

	Tubería DN800	-1	165,00	0,50	-82,50		
	Spc0010.....				*169,700*		*15.588,64*
					169,70	**91,86**	**15.588,64**

U14ZHP040 **ud POZO PREF HA M-H D=80cm h=4,00 m.**

Pozo de registro prefabricado completo de hormigón armado, de 80 cm. De diámetro interior y de 4,00 m. De altura útil interior, formado por solera de hormigón ha-25/b/30/xc2 de 20 cm. De espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón armado, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 100 cm. De altura, con junta de goma y cierre de marco y tapa de fundición, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.

	Recrecido/Reposición pozo saneamiento	3			3,00		
	Spc0010.....				*3,000*		*3.286,56*
					3,00	**1.095,52**	**3.286,56**

ArqB **ud ARQ. CLASE B "80x80x80"**

Arqueta clase b prefabricada, con tapa de fundición clase d400, totalmente terminado, homologada, según detalles de planos

		2			2,000		
	Spc0010.....				*2,000*		*997,48*
					2,00	**498,74**	**997,48**

ArqC **ud ARQ. CLASE C "90x120x90"**

Arqueta clase c prefabricada, con tapa de fundición clase d400, totalmente terminado, homologada, según detalles de planos

		2			2,000		
	Spc0010.....				*2,000*		*1.646,64*
					2,00	**823,32**	**1.646,64**

Total

01.3.1 ..... **180.825,26**

01.3.2 MOVIMENTO DE TIERRAS

Desbroce_01 **m³ DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO**

Excavación del terreno vegetal, hasta una profundidad media de 40 cms. Con medios mecánicos, incluso eliminación de tocones u otros elementos desechables, con carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas y acopio de la tierra vegetal necesaria para uso en las zonas verdes de la actuación, ubicada en zona adecuada para su posterior uso, incluyendo las siguientes operaciones: Carga a elemento de transporte, primer transporte interno a lugar de acopio, extendido y manipulacion de acopio, segundo carga a elemento de transporte y transporte interno a zona de empleo en espacios libres. Medida en perfil natural.

	MEDICIÓN AUXILIAR						
	GLO 06	0,66	2.650,700		1.749,462		
	Vial Publico Oeste AMZ	1	988,400		988,400		
	Enlace Oeste Fase II						
	Enlace Este Fase II	1	248,800		248,800		
	Ramal Norte AMZ						
	Vial A Cortijo M.	1	318,600		318,600		
	Enlace Oeste Fase I	1	465,000		465,000		
	Enlace Este Fase I	1	878,800		878,800		
	Spc0010.....				*4.649,062*		*14.923,49*
					4.649,06	**3,21**	**14.923,49**

ExcavDesm **m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE O CAJEO CUALQ. TERRENO**

Excavación en desmontes o cajeo en cualquier tipo de terreno incluso roca incluso achique de agua, refinado de taludes, formación de cuneta provisional in situ y riegos periodicos para evitar la movilidaid y dispersión del polvo. Sin incluir transporte a vertedero de los productos de la excavación ni tampoco canon

de vertido. Incluido carga y transporte a acopio, caballero, lugar de empleo (obra, obra distinta, actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, debidamente acreditado) a cualquier distancia, descarga y acondicionamiento, medidos sobre perfil.

MEDICIÓN AUXILIAR				
MEDICIÓN AUXILIAR				
GLO 06	0,66	9.055,800	5.976,828	
Vial Publico Oeste AMZ				
Enlace Oeste Fase II	1	578,400	578,400	
Enlace Este Fase II	1	735,100	735,100	
Ramal Norte AMZ	1	719,500	719,500	
Vial A Cortijo M.	1	477,900	477,900	
Enlace Oeste Fase I	1	111,000	111,000	
Enlace Este Fase I	1	608,300	608,300	
Spc0010.....			*9.207,028*	*21.820,66*
			9.207,03	**2,37 21.820,66**

01.13_01In Situ m³ TERRAPLEN DE SUELO TOLERABLE PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN

Terraplén de suelo tolerable procedente de excavación, en coronación de la explanación tanto en desmonte como en terraplen, de 50 cm de espesor, incluso extendido, nivelación, humectación y compactación del mismo al 100% proctor normal. Medido el volumen ejecutado.

MEDICIÓN AUXILIAR				
GLO 06	0,66	12.619,90	8.329,13	
Vial Publico Oeste AMZ	1	5.112,30	5.112,30	
Enlace Oeste Fase II	1	1.643,20	1.643,20	
Enlace Este Fase II	1	5.556,90	5.556,90	
Ramal Norte AMZ	1	1.505,40	1.505,40	
Vial A Cortijo M.	1	1.522,00	1.522,00	
Enlace Oeste Fase I	1	421,10	421,10	
Enlace Este Fase I	1	829,10	829,10	
Descontar	-1		-15.712,10	
=01.3.2/01.13_01.CanPres				
Spc0010.....			*9.207,030*	*21.452,38*
			9.207,03	**2,33 21.452,38**

01.13_01 m³ TERRAPLÉN DE SUELO TOLERABLE DE PRESTAMO 100% PN

Terraplén de suelo tolerable procedente de aportación, para formacion de explanada en coronación de terraplen y en fondo de desmonte, de 50 cm de espesor, incluso extendido en tongadas máximas de 30 cm de espesor, nivelación, humectación y compactación del mismo al 100% proctor normal. Medido el volumen ejecutado.

MEDICIÓN AUXILIAR				
GLO 06	0,66	12.619,90	8.329,13	
Vial Publico Oeste AMZ	1	5.112,30	5.112,30	
Enlace Oeste Fase II	1	1.643,20	1.643,20	
Enlace Este Fase II	1	5.556,90	5.556,90	
Ramal Norte AMZ	1	1.505,40	1.505,40	
Vial A Cortijo M.	1	1.522,00	1.522,00	
Enlace Oeste Fase I	1	421,10	421,10	
Enlace Este Fase I	1	829,10	829,10	
Descontar	-1		-9.207,03	
=01.3.2/ExcavDesm.CanPres				
Spc0010.....			*15.712,100*	*95.215,33*
			15.712,10	**6,06 95.215,33**

SueloSelecc m³ S. SELECCIONADO CBR>10, 98% PM DE PRESTAMO, RECICLADO

Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado reciclado procedente de rcd tratado en cantera cbr >10 o natural procedente de excavación o de préstamo, compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 25 cm, medido sobre perfil teórico incluido parte proporcional de berma y sobreancho debido a taludes.

MEDICIÓN AUXILIAR				
SANEO BAJO EXPLANADA	0,66	2.239,700	1.478,202	
Spc0010.....			*1.478,202*	*13.983,79*

					1.478,20	**9,46**	**13.983,79**

Total

01.3.2 ..... **167.395,65**

01.3.3 FIRMES Y PAVIMENTOS

SueloSelecc **m³ S. SELECCIONADO CBR>10, 98% PM DE PRESTAMO, RECICLADO**

Aportación, extendido, regado y compactado de suelo seleccionado reciclado procedente de rcd tratado en cantera cbr >10 o natural procedente de excavación o de préstamo, compactado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 25 cm, medido sobre perfil teórico incluido parte proporcional de berma y sobreancho debido a taludes.

GLO 06					
	1,1	5.449,025	0,750	4.495,446	
Spc0010.....				*4.495,446*	*42.526,92*
				4.495,45	**9,46** **42.526,92**

Zahorra **m³ ZAHORRA ARTIFICIAL RECICLADA HORMIGÓN ZARHor**

Zahorra artificial reciclada de hormigón ZARHor (0-20 mm), puesta en obra, extendida, regada y compactada al 100% del proctor modificado, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20-30 cm de espesor. Medido sobre perfil teórico.

GLO 06					
Bajo calzada	1,1	5.449,025	0,300	1.798,178	
Bajo baldosas 36 tacos	1,1	835,900	0,200	183,898	
Bajo baldosas abotonadas	1,1	68,300	0,200	15,026	
Spc0010.....				*1.997,102*	*57.456,62*
				1.997,10	**28,77** **57.456,62**

SueloAdec **m³ SUELO ADECUADO 98% PM EN ACERAS**

Aportación, extendido, regado y compactado de suelo adecuado procedente de prestamo o reciclado procedente de RCD tratados en cantera, al 98% del proctor modificado, en tongadas de 25 cm previo a la compactación, medido sobre perfil teórico, bajo acera, incluido parte proporcional de berma y sobreancho debido a taludes.

GLO 06					
Bajo baldosas 36 tacos	1,2	835,900	0,300	300,924	
Bajo baldosas abotonadas	1,2	68,300	0,300	24,588	
Bajo zona verde	1,2	2.779,900	0,300	1.000,764	
Spc0010.....				*1.326,276*	*9.907,28*
				1.326,28	**7,47** **9.907,28**

MBC-AC16 **tn M.B.C. AC 16 SURF 50/70 S**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa, ac 16 surf s 50/70 (tipo s-12) en capa de rodadura, incluyendo fabricación, transporte a obra, extendido, compactación, betún y filler de aportación y p.P. De medios manuales y mecánicos. Medido sobre perfil teórico.

GLO 06					
	2,5	5.449,025	0,050	681,128	
Spc0010.....				*681,128*	*54.469,81*
				681,13	**79,97** **54.469,81**

MBC-AC22 **tn M.B.C. AC 22 BIN 50/70 S**

Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa, ac 22 bin s 50/70 en capa de base, incluyendo fabricación, transporte a obra, extendido, compactación, betún y filler de aportación y p.P. De medios manuales y mecánicos. Medido sobre perfil teórico.

GLO 06						
	2,45	5.449,025	0,060	801,007		
Spc0010.....				*801,007*		*62.630,74*
				801,01	**78,19**	**62.630,74**

HormSecoHM-20 m3 HORMIGÓN SECO COMPACTADO HM-20 CON FIBRAS

Hormigón seco compactado HM-20/S/20-X0 con fibras de polipropileno en una cuantia de 2-2,5 kg/m3 en pavimento. Vibrado, extendido y formación de juntas longitudinales al eje y transversales en oblicuo cada 4 m. Medido sobre perfil teórico

GLO 06						
Bajo calzada	1	5.449,03	0,20	1.089,81		
Spc0010.....				*1.089,810*		*118.244,39*
				1.089,81	**108,50**	**118.244,3**

9

RiegoCurad m2 RIEGO DE CURADO ECR-1 1KG/M2

Riego de curado realizado con con emulsion asfáltica cationica de rotura rápida ecr-1 con una dotacion de 1kg/m2, incluso barrido y preparacion de la superficie.

GLO 06						
	1	5.449,030		5.449,030		
Spc0010.....				*5.449,030*		*5.449,03*
				5.449,03	**1,00**	**5.449,03**

RiegoAdh m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1 0,5 KG/M2

Riego de adherencia, con emulsion asfáltica cationica de rotura rápida ecr-1 con una dotacion de 0.5 Kg/m2, incluso barrido y preparacion de la superficie.

GLO 06						
	1	5.449,030		5.449,030		
Spc0010.....				*5.449,030*		*2.125,12*
				5.449,03	**0,39**	**2.125,12**

SoleraHorm m2 SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 DE15 CM DE ESPESOR BAJO ACERA

Solera de hormigón HM-20/P/20-X0 de 15 cm de espesor, con fibras de polipropileno 1,5 kg/m3. Incluso rasanteo y compactación del terreno, extendido del hormigón, vibrado, curado y formación de juntas, y medios auxiliares.

GLO 06						
Bajo baldosas 36 tacos	1	835,900		835,900		
Bajo baldosas abotonadas	1	68,300		68,300		
Spc0010.....				*904,200*		*21.700,80*
				904,20	**24,00**	**21.700,80**

PavimBoton m2 PAVIMENTO BALDOSA DE TERRAZO ABOTONADO USO EXTERIOR

Pavimento baldosa de terrazo abotonado uso exterior con marcado CE, resistencia al deslizamiento CLASE 3, resistencia a flexión Clase 2 marcado TT, Desgaste por abrasión Clase 2 Marcado G (<= 26mm), Carga de rotura clase 45 marcado 4T. Resistencia climática Clase 2 Marcado B. . Con baldosa de tipo táctil especial para paso de peatones, y de tipo direccional ranurada. Colocada sobre capa de mortero M-5. Sellado de juntas entre baldosas con lechada de cemento. Sin losa de hormigón, limpieza de superficie de

p.p. de la losa. Medido y abonado en m2 realmente ejecutados incluso p.p. de mano de obra, material y maquinaria. Inlcuso cortes de baldosa y formación de juntas de dilatación.

GLO 06				
En acera	1	68,300	68,300	
Spc0010.....			*68,300*	*2.277,12*
			68,30	**33,34 2.277,12**

seguro **m2 ACERA BALDOSA 36 TACOS 40X40X4 CM**

por la Acera de baldosas de terrazo uso exterior de 40x40x4 cm con bisel tipo málaga o similar con marcado CE, color gris

(<= D.F., resistencia al deslizamiento CLASE 3, resistencia a flexión Clase 2 marcado TT, Desgaste por abrasión Clase 2 Marcado G

Medido 26mm), Carga de rotura clase 45 marcado 4T. Resistencia climática Clase 2 Marcado B. Colocada sobre capa de mortero M-5.

baldosa y abonado en m2 realmente ejecutados incluso p.p. de mano de obra, material y maquinaria. Inlcuso p.p. de cortes de

y formación de juntas de dilatación.

GLO 06				
En acera	1	835,900	835,900	
Spc0010.....			*835,900*	*30.318,09*
			835,90	**36,27 30.318,09**

BordA2 **m BORDILLO HORM. TIPO A-2 BICAPA, 20X10/9 CM**

20x10x9 Bordillo de hormigón tipo a-2 normalizado según une-en 1340 y une 127 340,resistencia r-6, bicapa, color gris, de

cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón hm-20 según planos, rejuntado y limpieza, incluido la excavación previa y el relleno posterior, de 1,00 de longitud en alineaciones rectas y de 0,50 m de longitud en curvas

en rotondas y fondos de saco,incluso p.P. bordillo barbacana en paso de peatones y cortes.

GLO 06				
Confinamiento acera	1	313,10	313,10	
Spc0010.....			*313,100*	*5.400,98*
			313,10	**17,25 5.400,98**

BordilloC3 **m BORDILLO HORM. TIPO C-3 BICAPA, 28X17 CM**

cm de Bordillo de hormigón tipo c-3 normalizado según une-en 1340 y une 127 340, resistencia r-6, bicapa, color gris, de 28

X0, alto, 17 cm de ancho y chaflán de 14x3 cm, arista exterior biselada, colocado sobre apoyo de hormigón hm-20/P/20-

de 0,50 m rejuntado y limpieza, incluido la excavación previa y el relleno posterior, de 1,00 de longitud en alineaciones rectas y

de longitud en curvas en rotondas y fondos de saco,incluso p.P. Bordillo barbacana en paso de peatones.

GLO 06				
Calzada	1	891,700	891,700	
Spc0010.....			*891,700*	*22.203,33*
			891,70	**24,90 22.203,33**

DrenFr200 **m DREN FRANCES CON TUBO RANURADO PVC200MM**

dispone un Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se

de un tubo ranurado de pvc de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja ral 8023, con ranurado a lo largo

182,4 arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kn/m², de 200 mm de diámetro nominal,

mm de diámetro interior, según une-en 13476-1, suministrado en longitud nominal 6 m, unión por copa con junta

elástica de epdm, colocado sobre geotextil no tejido 200 gr/m2 agujeteado,envolviendo la grava, con relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante 40/20mm. Incluso lubricante para montaje y excavación.

GLO 06	1	250,00			250,00	
Spc0010					*250,000*	*7.217,50*
					250,00	**28,87 7.217,50**

TierraVeg.Acop m3 TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE ACOPIO

Suministro y extensión a máquina de tierra vegetal sin compactar procedente de acopio con características especiales según pliego, incluso la adición de los abonos y enmiendas necesarias para clasificarla como tierra vegetal. Totalmente extendida y colocada, medida en m3. Inlcuso p.p. volteos y humectación durante el acopio.

GLO 06	1	2.779,900		1,200	3.335,880	
Spc0010					*3.335,880*	*27.053,99*
					3.335,88	**8,11 27.053,99**

Total

01.3.3 ..... 468.981,72

01.3.4 MURO CONTENCIÓN

ExcavZanja m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y p.P. Entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m.. Sin incluir transporte a vertedero de los productos de la excavación ni tampoco canon de vertido. Incluido carga y transporte a acopio, caballero, lugar de empleo (obra, obra distinta, actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, debidamente acreditado) a cualquier distancia, descarga y acondicionamiento, medidos sobre perfil.

Entre PK longitudinal						
0-5	1	5,000	2,500	0,600	7,500	
5-10	1	5,000	2,500	0,635	7,938	
10-15	1	5,000	2,500	0,930	11,625	
15-20	1	5,000	2,500	0,990	12,375	
20-25	1	5,000	2,500	0,920	11,500	
25-30	1	5,000	2,500	1,340	16,750	
30-35	1	5,000	2,500	1,425	17,813	
35-40	1	5,000	2,500	1,020	12,750	
40-45	1	5,000	2,500	0,810	10,125	
45-50	1	5,000	2,500	0,765	9,563	
50-55	1	5,000	2,500	0,720	9,000	
55-60	1	5,000	2,500	0,770	9,625	
60-65	1	5,000	2,500	0,730	9,125	
65-70	1	5,000	2,500	0,740	9,250	
70-75	1	5,000	2,500	0,755	9,438	
75-80	1	5,000	2,500	0,730	9,125	
80-82	1	2,000	2,500	0,840	4,200	
Spc0010					*177,702*	*948,93*
					177,70	**5,34 948,93**

03.01.03 m³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

Hormigón de limpieza hl-150/b/20 en cimientos de soleras y de pequeñas obras de fábrica puesto en obra.

Muro tipo 1					
	1	30,00	2,30	0,10	6,90
	1	32,00	2,30	0,10	7,36
Muro tipo 2					
	1	20,00	2,30	0,10	4,60

Spc0010.....					*18,860*		*1.723,24*
					18,86	**91,37**	**1.723,24**

03.01.05.HA **m³ HORMIGÓN HA-25/F/20/XC2 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y MUROS**

Aporte, vertido y vibrado de hormigón ha-25/f/20/xc2 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y muros.

Muro tipo 1							
Zapapta	1	30,00	2,30	0,50	34,50		
Paramento vertical	1	30,00	0,30	2,50	22,50		
Zapapta	1	32,00	2,30	0,50	36,80		
Paramento vertical	1	32,00	0,30	2,50	24,00		
Muro tipo 2							
Zapapta	1	20,00	2,30	0,50	23,00		
Paramento vertical	1	20,00	0,30	3,50	21,00		
Spc0010.....					*161,800*		*18.817,34*
					161,80	**116,30**	**18.817,34**

03.01.02.B5 **kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S, CON CARACTERÍSTICAS DE DUCTILIDAD MEJORADAS**

Acero en barras corrugadas b 500 s, con características de ductilidad mejoradas, colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.

Muro tipo 1							
Zapapta	48	30,00	2,30	0,50	1.656,00		
Zapapta	48	30,00	2,30	0,50	1.656,00		
Paramento vertical	48	30,00	0,30	2,50	1.080,00		
Zapapta	48	32,00	2,30	0,50	1.766,40		
Paramento vertical	48	32,00	0,30	2,50	1.152,00		
Muro tipo 2							
Zapapta	50	20,00	2,30	0,50	1.150,00		
Paramento vertical	50	20,00	0,30	3,50	1.050,00		
Spc0010.....					*7.854,400*		*15.316,08*
					7.854,40	**1,95**	**15.316,08**

0502001 **m² ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CIMIENTOS**

Encofrado y desencofrado de madera en cimientos, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje

Muro tipo 1							
Zapapta	2	30,00		0,50	30,00		
Zapapta	2	32,00		0,50	32,00		
Muro tipo 2							
Zapapta	2	20,00		0,50	20,00		
Spc0010.....					*82,000*		*1.585,06*
					82,00	**19,33**	**1.585,06**

AMCENI16031 **m² ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ALZADOS**

Encofrado y desencofrado con panel metalico en puesta de alzado, incluso medios auxiliares, mano de obra, apuntalamiento, accesorios de sujeción y equipo grúa para su montaje y desmontaje, para una altura de hasta 6 m.

Muro tipo 1							
Paramento vertical	2	30,00		2,50	150,00		
Paramento vertical	2	32,00		2,50	160,00		
Muro tipo 2							
Paramento vertical	2	20,00		3,50	140,00		
Spc0010.....					*450,000*		*16.029,00*
					450,00	**35,62**	**16.029,00**

PN_020201006 **m² IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA EN PARAMENTOS**

Impermeabilización asfáltica ejecutada mediante emulsión bituminosa para imprimación y lámina

impermeabilizante de betún asfáltico 4 kg/m²

Muro tipo 1						
Paramento vertical	2	30,00		2,50	150,00	
Paramento vertical	2	32,00		2,50	160,00	
Muro tipo 2						
Paramento vertical	2	20,00		3,50	140,00	
Spc0010					*450,000*	*5.512,50*
					450,00	**12,25** **5.512,50**

AIMPNDREN1 **m² NAPA DRENANTE PARA PARAMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO**

Lámina de napa drenante de espesor mínimo 20 mm, constituida por nódulos de polietileno con geotextil incorporado para impermeabilización y drenaje de superficies en contacto con el terreno, totalmente colocada.

Muro tipo 1						
Paramento vertical	2	30,00		2,50	150,00	
Paramento vertical	2	32,00		2,50	160,00	
Muro tipo 2						
Paramento vertical	2	20,00		3,50	140,00	
Spc0010					*450,000*	*14.656,50*
					450,00	**32,57** **14.656,50**

020201006PN **m² GEOTEXTIL NT 200gr/m2**

Geotextil no tejido agujeteado de 200 gr/m2, extendido en fondo de excavación, alzados y cubierta, incluso solapes, totalmente colocado

Muro tipo 1						
Paramento vertical	1	30,00		2,20	66,00	
Paramento vertical	1	32,00		2,20	70,40	
Muro tipo 2						
Paramento vertical	1	20,00		2,20	44,00	
Spc0010					*180,400*	*277,82*
					180,40	**1,54** **277,82**

020202002 **m³ RELLENO LOCALIZADO MAT. FILTRANTE EN TRASDÓS**

Relleno localizado con material filtrante de trasdós de obras de fábrica y muros, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor.

Muro tipo 1							
Paramento vertical	1	30,00	0,50	1,50	22,50		
Paramento vertical	1	32,00	0,50	1,50	24,00		
Muro tipo 2							
Paramento vertical	1	20,00	0,67	2,50	33,50		
Spc0010					*80,000*		*2.712,00*
					80,00	**33,90**	**2.712,00**

RellZanja **m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJA**

Relleno localizado en zanja, con suelo adecuado procedente de la excavación, compactado al 98 % del ensayo pm. Medido y abonado en metros cúbicos según medición teórica.

Muro tipo 1							
Paramento vertical	1	30,000	1,950	1,500	87,750		
Paramento vertical	1	32,000	1,950	1,500	93,600		
Muro tipo 2							
Paramento vertical	1	20,000	1,950	2,500	97,500		
Spc0010					*278,850*		*1.544,83*
					278,85	**5,54**	**1.544,83**

061014PN **m TUBO P.V.C. D= 200 MM RANURADO, EN DRENES**

Tubería corrugada de p.V.C. Circular, ranurada, de diámetro 200 mm colocadas en muros o drenes.

	Muro tipo 1					
		1	30,00	30,00		
		1	32,00	32,00		
	Muro tipo 2					
		1	20,00	20,00		
	Spc0010			*82,000*		*2.071,32*
				82,00	**25,26**	**2.071,32**

Valla.met1.4 **m VALLADO METÁLICO DE PERFILES PARA EMPOTRAR**

Módulo de vallado metálico, formado por perfiles huecos de sección circular, de acero galvanizado (z 275), acabado lacado en color ral de 2 mm de espesor, 80 mm de diámetro y 2300 mm de altura, con una separación máxima de 100 mm entre los perfiles, con tapa superior semiesférica de plástico y una base horizontal metálica, de 80x140 mm, fijada a los perfiles mediante soldadura, para empotrar 300 mm en muro de hormigón.

VALLADO EN CORONACIÓN DE MURO RAMAL ESTE	82		82,00		
Spc0010			*82,000*		*35.091,90*
			82,00	**427,95**	**35.091,90**

Baran1.20 **m BARANDILLA METÁLICA GALVANIZADA API-1**

Barandilla metálica fabricada con perfiles tubulares de sección rectangular de acero galvanizado, colocada mediante placas de anclaje, pasamanos y fijaciones de 80x40x1,5 mm, barras verticales interiores cada 15 cm soldadas a base superior e inferior de 25x25x1,5 mm y bases de 60x25x1,5 mm con una altura de 1,04 m, terminado.

Barandilla Ramal Oeste acera sur		135,00	135,00		
Barandilla Ramal Oeste acera norte		134,00	134,00		
Spc0010			*269,000*		*20.258,39*
			269,00	**75,31**	**20.258,39**

Total

01.3.4 ..... **136.544,91**

01.3.5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

01.3.5.1 SEÑALIZACION HORIZONTAL

SH020 **m MARCA VIAL CONTINUA O DISCONTINUA BLANCA 10 CM**

Pintura reflexiva termoplástica pulverizada, con microesferas de vidrio, en banda de 0,10 metros de ancho, sobre pavimento con medios mecánicos, incluso barrido, preparación de la superficie y premarcaje, totalmente acabada.

Lineas M-1.3 (discontinua) (2+5.5)					
GLO6	0,2666	560,000	149,296		
M-2.2 Separacion carriles Linea contínua					
G6		93,000	93,000		
M-2.7 Borde de Calzada					
GLO6		1.216,000	1.216,000		
Spc0010			*1.458,296*		*1.662,46*
			1.458,30	**1,14**	**1.662,46**

12H14 **m PINTURA BLANCA ACRÍLICA BANDA DE 40 CM TIPOS M-4.1 Y M-4.2**

Pintura blanca acrílica repintada o de nueva aplicación en banda de 40 cm de ancho para línea de detención, linea de ceda el paso, con material plástico antideslizante dos componentes, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.

M-4.2 (0.8+0.4) Línea ceda					
GLO6		67,000	67,000		
Spc0010			*67,000*		*539,35*

						67,00	**8,05**	**539,35**

12H16 **m2 PINTURA ACRÍLICA CEBREADOS, FLECHAS Y LETREROS**

Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas, cebreados, inscripciones y letreros con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.

M-4.3 Pasos de peatones						
GLO6	24		4,000	0,500	48,000	
M-5.2 Flechas						
De frente (1.20m2)						
GLO6	11	1,200			13,200	
M-6.5 ceda el paso						
GLO6	6	1,434			8,604	
M-7.1b CEBREADO CTRA CONVENCIONAL						
GLO6	14				14,000	
Spc0010					*83,804*	*1.506,80*
					83,80	**17,98** **1.506,80**

Total 01.3.5.1 ..... 3.708,61

01.3.5.2 SEÑALIZACION VERTICAL

PN16020110 **u SEÑAL CIRCULAR 0,60 M ACABADO PINTADO NORMAL**

Señal circular de reglamentación de 0,60 m. De diámetro en acabado pintado normal 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-402 GLORIETA:						
GLO6	5				5,00	
R-101 DIRECCION PROHIBIDA						
GLO6	3				3,00	
Spc0010					*8,000*	*1.063,76*
					8,00	**132,97** **1.063,76**

PN16020102 **Ud SEÑAL TRIANG. 0,90 M. PINTADO NORMAL**

Señal triangular de advertencia de peligro de 0,90 m. De lado en acabado pintado normal 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 CEDA EL PASO						
GLO6	5				5,00	
Spc0010					*5,000*	*898,55*
					5,00	**179,71** **898,55**

PNPOSTE **u SUMIN. Y MONTAJE DE POSTE SECCIÓN RECTANGULAR 80X40X2 MM.**

Sumin. Y montaje de poste sección rectangular 80x40x2 mm, sobre cimentación, totalmente acabado.

G6	12				12,00	
Spc0010					*12,000*	*212,16*
					12,00	**17,68** **212,16**

PNCIMENT **u CIMENTACIÓN POSTE SEÑAL, HM-20/P/20-X0**

Cimentación de señal vertical mediante dado de hormigón, totalmente acabado.

G6	12				12,00	
Spc0010					*12,000*	*115,08*
					12,00	**9,59** **115,08**

Total 01.3.5.2 ..... 2.289,55

Total 01.3.5 ..... 5.998,16

01.3.6 DESVÍOS AL TRÁFICO

700.0110 m MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, ANCHO 15 CM

Marca vial tipo ii (rw) de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica de base solvente, de 15 cm de ancho i/ limpieza y preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior (medida la longitud realmente pintada).

Fase I					
	3	370,00		1.110,00	
Fase II					
	3	417,00		1.251,00	
SPC-01				*2.361,000*	*1.062,45*
				2.361,00	**0,45** **1.062,45**

700.0130b m² MARCA VIAL AMARILLA REFLECTANTE, TIPO ACRÍLICA, EN SÍMBOLOS

Marca vial de tipo ii (rw), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica de base solvente, en símbolos y cebreados i/ limpieza y preparación de la superficie y premarcaje (medida la superficie realmente pintada).

Fase I					
M-5.2	4	1,20		4,80	
Fase II					
M-5.2	4	1,20		4,80	
M-5.2	4	1,20		4,80	
SPC-01				*9,600*	*70,94*
				9,60	**7,39** **70,94**

701.0040 u SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2

Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Fase I					
TP-17a	1			1,00	
TP-18	4			4,00	
Fase II					
TP-18	4			4,00	
SPC-01				*9,000*	*2.152,17*
				9,00	**239,13** **2.152,17**

701.0080 u SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2

Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase ra2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Fase I					
TR-301	2			2,00	
TR-305	2			2,00	
TR-500	2			2,00	
Fase II					
TR-301	2			2,00	
TR-305	2			2,00	
TR-500	2			2,00	
SPC-01				*12,000*	*2.633,52*
				12,00	**219,46** **2.633,52**

701.0240 m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA3

Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase ra3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

Fase I					
Fase II	2	1,00	2,00	4,00	
SPC-01				*4,000*	*1.723,76*

					4,00	**430,94** **1.723,76**
703.0080	**u**	**PANEL DIRECCIONAL DE 160X40 CM, DE CLASE RA2**				
		Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflactancia clase ra2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.				
		Fase I	1		1,00	
		Fase II	2		2,00	
		SPC-01			*3,000*	*761,94*
					3,00	**253,98** **761,94**
702.0020	**u**	**CAPTAFARO HORIZONTAL CON REFLECTANCIA A DOS CARAS**				
		Captafaro horizontal con reflectancia a dos caras.				
		Fase I	3	8,00	24,00	
		Fase II	3	9,00	27,00	
		SPC-01			*51,000*	*363,63*
					51,00	**7,13** **363,63**
P09BALLUM	**u**	**BALIZA LUMINOSA TIPO TL-2 C/ CÉLULA FOTOELÉCTRICA**				
		Baliza luminosa de brillo intermitente tipo tl-2 con célula fotoeléctrica de activación, batería de alimentación, incluso instalación				
		Fase I	4		4,00	
		Fase II	4		4,00	
		SPC-01			*8,000*	*659,44*
					8,00	**82,43** **659,44**
P09BRRIGPORT	**m**	**BARRERA RÍGIDA PORTATIL TD-1**				
		Barrera rígida de hormigón, tipo td-1, prefabricada, colocada incluso todos los transportes y medios hizado				
		Fase I	170		170,00	
		Fase II	58		58,00	
			58		58,00	
			175		175,00	
		SPC-01			*461,000*	*18.191,06*
					461,00	**39,46** **18.191,06**

Total

01.3.6 ..... **27.618,91**

Total CAP 01.3 ..... **987.364,61**

TOTAL **987.364,61**

PASO SUPERIOR A-357. CONEXIÓN SUP-T8 "UNIVERSIDAD"

Valoración del Paso Superior

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO		RESUMEN		IMPORTE
01		DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		5.512,72
02		MOVIMIENTOS DE TIERRA		49.620,99
	SC02.01	*RELLENO*	*42.841,181*	
	SC02.02	*EXCAVACIÓN*	*6.779,816*	
03		ESTRUCTURAS		1.880.132,18
	SC03.01	*VIGA Y TABLERO*	*756.485,243*	
	SC03.02	*PILAS*	*203.501,112*	
	SC03.03	*ESTRIBOS*	*920.145,829*	
04		PAVIMENTOS		154.943,08
	SC04.01	*ESTRUCTURA*	*83.471,064*	
	SC04.02	*URBANIZACIÓN*	*71.472,025*	
05		DRENAJE		11.111,74
06		ILUMINACIÓN		40.000,00
07		CERRAMIENTO Y DEFENSAS		36.126,17
	SC07.01	*CERRAMIENTO (VALLADO)*	*8.455,020*	
	SC07.02	*DEFENSAS (PRETIL Y BARANDILLA PEATONAL)*	*27.671,154*	
08		SEÑALIZACIÓN		3.420,00
09		SERVICIOS AFECTADOS		17.000,80
10		SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO		58.633,00
11		SEGURIDAD Y SALUD		74.200,00
12		GESTIÓN DE RESIDUOS		84.309,90
13		VIGILANCIA AMBIENTAL		93.371,41
14		PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD		9.515,20
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**2.517.897,23**

COLECTOR PLUVIALES UNIVERSIDAD (VIAL RH1)

Valoración Obras a ejecutar. Colector 1800-2000 mm

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN PA-T.2 "BUENAVISTA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EJ2	**COLECTOR PLUVIALES UNIVERSIDAD (VIAL RH1)**							
UMOL1111822	**m TUBERÍA PVC DN400** Tubería de PVC corrugada de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, fabricado según norma UNE-EN 13476 para saneamiento. Colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada según normativa vigente.							
	s/ medición Cype. DN400							
	ODT3-PS7	1	77,46			77,46		
						77,460	72,41	5.608,88
U07OEA140	**m TUBERÍA HA DN1800** Colector de saneamiento prefabricado de hormigón armado clase C135 sulforesistente centrifugado de sección circular de 1800 mm de diámetro y con unión por junta machihembrada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Según pliego de prescripciones del MOPU o UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020.							
	s/ medición Cype. DN1800							
	ODT2-PS17_R	170,54				170,54		
						170,540	676,92	115.441,94
U07OEA150	**m TUBERÍA HA DN2000** Colector de saneamiento prefabricado de hormigón armado clase C135 sulforesistente centrifugado de sección circular de 2000 mm de diámetro y con unión por junta machihembrada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Según pliego de prescripciones del MOPU o UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020.							
	s/ medición Cype. DN2000							
	PS17_R - Vertido	235,85				235,85		
						235,850	772,80	182.264,88
ExcavZanja	**m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO** Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y p.p. entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m.. Incluido carga y transporte a acopio, caballero, lugar de empleo (obra, obra distinta, actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, debidamente acreditado) a cualquier distancia, descarga y acondicionamiento, medidos sobre perfil.							
	s/ medición Cype. Excavaciones zanja y pozo							
	ODT2-Vertido	1	7.951,140			7.951,140		
	ODT3-PS7	1	237,210			237,210		

	descontar firme						
	ODT2-Vertido	-1	406,380	0,580	-235,700		
	ODT3-PS7	-1	77,460	0,580	-44,927		
	s/ medición planos. Excavaciones canales						
	Canal vertido Pluviales 01	3	188,750		566,250		
	Canal ODT1 crta - ODT2	0,613	54,718		33,542		
	Canal ODT2 crta - ODT2	2,839	23,954		68,005		
	Canal ODT3 crta - ODT3	0,613	57,695		35,367		
					8.610,887	5,34	45.982,14

ExcavZanja_Enti **m2 EXCAVACIÓN EN ZANJA ENTIBADA**

Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de más de 2,50 m de profundidad.

	Tramo profundo del PS17_R al final de la red Pluviales 01		235,00	5,00	1.175,00		
					1.175,000	6,31	7.414,25

RellZanja **m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJA**

Relleno localizado en zanja, con suelo procedente de la excavación, compactado al 98 % del ensayo pm. Medido y abonado en metros cúbicos según medición teórica.

	s/ medición Cype						
	ODT2-Vertido	1	4.757,090		4.757,090		
	ODT3-PS7	1	175,310		175,310		
	descontar firme						
	ODT2-Vertido	-1	406,380	0,580	-235,700		
	ODT3-PS7	-1	77,460	0,580	-44,927		
					4.651,773	5,54	25.770,82

Arena **m³ ARENA DE RÍO 0/5 MM PARA BASE DE TUBOS Y RELLENO**

Arena de río 0/5 mm para base de tubos y relleno. Totalmente colocada según plano. Medición sobre perfil teórico.

	s/ medición Cype						
	ODT2-Vertido	1	2.030,820		2.030,820		
	ODT3-PS7	1	53,210		53,210		
					2.084,030	24,56	51.183,78

UAP011 **u POZO PREFABRICADO HA DN1800, H=4m**

Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 1,80 m de diámetro interior y de 4,0 m de altura, formado por: base prefabricada de hormigón armado, de 250x219x219 cm, con orificio de 120 cm de diámetro para conexión con anillos, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; anillo prefabricado de hormigón armado, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón armado, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 a 60 cm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. No incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

	s/ medición planos						
	Pluviales 01						
	N1	1			1,00		
					1,000	3.252,79	3.252,79

UAP023 **u** **POZO PREFABRICADO HA DN2000, H=5m**

Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 2,00 m de diámetro interior y de 5,0 m de altura, formado por: base prefabricada de hormigón armado, de 250x239x239 cm, con orificio de 120 cm de diámetro para conexión con anillos, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; anillo prefabricado de hormigón armado, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón armado, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 a 60 cm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. No incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

s/ medición planos					
Pluviales 01					
PS18	1		1,00		
			1,000	3.474,17	3.474,17

UAP025 **u** **POZO PREFABRICADO HA DN2000, H=6m**

Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón armado, de 2,00 m de diámetro interior y de 6,0 m de altura, formado por: base prefabricada de hormigón armado, de 250x239x239 cm, con orificio de 120 cm de diámetro para conexión con anillos, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; anillo prefabricado de hormigón armado, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 cm de diámetro interior y 100 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón armado, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 120 a 60 cm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. No incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

s/ medición planos					
Pluviales 01					
PS19	1		1,00		
PS21	1		1,00		
			2,000	3.678,75	7.357,50

U07ZHB02_ **u** **BASE POZO REALIZADO IN SITU HA**

Base de hormigón armado para pozo de registro ejecutada in situ, de forma prismática semiabierta en la losa superior para recibo de módulo de recrecido prefabricado por medio de junta de goma. Con dimensiones 3.05-3.40 m x 3.05-3.40 m y 1.08-1.20 m de altura útil y espesor de paredes 0.25 m. Colocada sobre un lecho de HM-20 con pendiente superficial del 2%, con pates de polipropileno, i/armadura según detalles de planos, mortero de asiento M10 y conexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.

s/ medición planos					
Pluviales 01					

	N2	1	1,00		
	N3	1	1,00		
	PS17_R	1	1,00		
	PS20_R	1	1,00		
			4,000	755,21	3.020,84

U07ZHT310 **u LOSA REMATE C/CONO PREFABRICADO HA E-C D=100/60 cm**

Cierre superior de pozo de registro formado por un cono asimétrico prefabricado de hormigón armado, de altura útil 100 cm, provisto de pates de polipropileno montados en fábrica y resaltos en el borde para alojamiento de junta de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado de 60 cm de diámetro, colocado sobre la anterior, recibido con mortero de cemento, y sobre éste dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición tipo calzada, todo ello para colocar directamente sobre el anillo superior, de 100 cm de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

	s/ medición planos				
	Pluviales 01				
	N2	1	1,00		
	N3	1	1,00		
	PS17_R	1	1,00		
	PS20_R	1	1,00		
			4,000	644,75	2.579,00

U07ZHD165 **m DESARROLLO POZO PREFABRICADO HA E-C D=100 cm h=1,00 m**

Conducto central de acceso a base de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, provistos de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma; de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura útil, con pates de polipropileno montados en fábrica y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior y para ser colocado sobre otros anillos o sobre bases.

	s/ medición planos				
	Pluviales 01				
	N2	1,8	1,80		
	N3	1,8	1,80		
	PS17_R	1,8	1,80		
	PS20_R	4,8	4,80		
			10,200	372,00	3.794,40

Encachado **m³ ENCACHADO DE PIEDRA**

Encachado de piedra ejecutado mediante piedra de cantera para encachado, hormigón hm-20/p/20/X0 y mortero de cemento M-5 CEM-II/A-L 32,5

	s/ medición planos				
	Canal vertido Pluviales 01	1,04	188,750	196,300	
	Canal ODT1 crta - ODT2	0,363	54,718	19,863	
	Canal ODT2 crta - ODT2	0,839	23,954	20,097	
	Canal ODT3 crta - ODT3	0,363	57,695	20,943	
				257,203	29,49	7.584,92

Escollera05 **m³ ESCOLLERA DE 0,5 TN DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y CAUCE**

Escollera de 0,5 tn de protección de taludes y cauce, incluido formación de aletas, colocada con retroexcavadora conforme a planos de proyecto. Medido según perfil teórico. Totalmente

s/ mediciones planos

	Cuenco amortiguador ODT2	5	1,135			5,675		
	Cuenco amortiguador ODT3	3,6	0,811			2,920		
						8,595	82,99	713,30
03.01.05	**m³ HORMIGÓN HA-30/B/20-XC2**							
	Hormigón HA-30/B/20/xc2. Incluso encofrado, desencofrado, fratasado, acabados, juntas y parte proporcional de medios auxiliares, sin incluir protecciones colectivas. Totalmente terminado.							
	s/ medición planos							
	ODT 3. Boquilla		2,00	1,20	0,25	0,60		
	descontar tubería DN400	-1	0,12	0,25		-0,03		
	ODT 3. Aletas	2	0,39	0,20		0,16		
	ODT 3. Base		2,31	0,20		0,46		
	ODT 2. Boquilla		3,40	2,30	0,25	1,96		
	descontar tubería DN1800	-1	10,17	0,25		-2,54		
	ODT 2. Aletas	2	1,35	0,25		0,68		
	ODT 2. Base		10,50	0,30		3,15		
						4,440	121,15	537,91
03.01.02	**kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 400 S**							
	Acero en barras corrugadas b 400 s, con características de ductilidad mejoradas, colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.							
	s/ medición planos							
	ODT3							
	Boquilla	0,157	113,10	2,00	1,20	42,62		
	Aletas	0,157	113,10	0,78	2,00	27,70		
	Base	0,157	113,10	2,31		41,02		
	ODT2							
	Boquilla	0,157	113,10	3,40	2,30	138,86		
	Aletas	0,157	113,10	2,70	2,00	95,89		
	Base	0,157	113,10	10,17		180,59		
						526,680	1,88	990,16

TOTAL EJ2 ..... 466.971,68

Valoración sobre diámetro de referencia. Colector 1200 mm.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN PA-T.2 "BUENAVISTA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UNIVERSIDAD (VIAL RH1)								
U07OEA120_	**m TUBERÍA HA DN1200**							
	Colector de saneamiento prefabricado de hormigón armado clase C135 sulforesistente centrifugado de sección circular de 1200 mm de diámetro y con unión por junta machihembrada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Según pliego de prescripciones del MOPU o UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020.							
	s/ medición Cype. DN1200							
	ODT2-Vertido	406,38				406,38		
						406,380	253,65	103.078,29
ExcavZanja	**m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO**							
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y p.p. entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m.. Incluido carga y transporte a acopio, caballero, lugar de empleo (obra, obra distinta, actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, debidamente acreditado) a cualquier distancia, descarga y acondicionamiento, medidos sobre perfil.							
	s/ medición Cype. Excavaciones zanja y pozo							
	ODT2-Vertido	1	7.951,140			7.951,140		
	descontar firme							
	ODT2-Vertido	-1	406,380	0,580		-235,700		
	s/ medición planos. Excavaciones canales							
	Canal vertido Pluviales 01	3	188,750			566,250		
	Canal ODT1 crta - ODT2	0,613	54,718			33,542		
	Canal ODT2 crta - ODT2	2,839	23,954			68,005		
						8.383,237	5,34	44.766,49
ExcavZanja_Enti	**m2 EXCAVACIÓN EN ZANJA ENTIBADA**							
	Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de más de 2,50 m de profundidad.							
	Tramo profundo del PS17_R al final de la red Pluviales 01		235,00	5,00		1.175,00		
						1.175,000	6,31	7.414,25
RellZanja	**m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJA**							
	Relleno localizado en zanja, con suelo procedente de la excavación, compactado al 98 % del ensayo pm. Medido y abonado en metros cúbicos según medición teórica.							
	s/ medición Cype							
	ODT2-Vertido	1	4.757,090			4.757,090		
	descontar firme							
	ODT2-Vertido	-1	406,380	0,580		-235,700		
						4.521,390	5,54	25.048,50
Arena	**m³ ARENA DE RÍO 0/5 MM PARA BASE DE TUBOS Y RELLENO**							
	Arena de río 0/5 mm para base de tubos y relleno. Totalmente colocada según plano. Medición sobre perfil teórico.							
	s/ medición Cype							
	ODT2-Vertido	1	2.030,820			2.030,820		

							2.030,820	24,56	49.876,94
Encachado	**m³**	**ENCACHADO DE PIEDRA**							
	Encachado de piedra ejecutado mediante piedra de cantera para encachado, hormigón hm-20/p/20/X0 y mortero de cemento M-5 CEM-II/A-L 32,5								
	s/ medición planos								
	Canal vertido Pluviales 01	1,04	188,750				196,300		
	Canal ODT1 crta - ODT2	0,363	54,718				19,863		
	Canal ODT2 crta - ODT2	0,839	23,954				20,097		
							236,260	29,49	6.967,31
Escollera05	**m³**	**ESCOLLERA DE 0,5 TN DE PROTECCIÓN DE TALUDES Y CAUCE**							
	Escollera de 0,5 tn de protección de taludes y cauce, incluido formación de aletas, colocada con retroexcavadora conforme a planos de proyecto. Medido según perfil teórico. Totalmente								
	s/ mediciones planos								
	Cuenco amortiguador ODT2	5	1,135				5,675		
							5,675	82,99	470,97
03.01.05	**m³**	**HORMIGÓN HA-30/B/20-XC2**							
	Hormigón HA-30/B/20/xc2. Incluso encofrado, desencofrado, fratasado, acabados, juntas y parte proporcional de medios auxiliares, sin incluir protecciones colectivas. Totalmente terminado.								
	s/ medición planos								
	ODT 2. Boquilla		3,40	2,30	0,25		1,96		
	descontar tubería DN1800	-1	10,17	0,25			-2,54		
	ODT 2. Aletas	2	1,35	0,25			0,68		
	ODT 2. Base		10,50	0,30			3,15		
							3,250	121,15	393,74
03.01.02	**kg**	**ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 400 S**							
	Acero en barras corrugadas b 400 s, con características de ductilidad mejoradas, colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.P. De atado con alambre recocido y separadores.								
	s/ medición planos								
	ODT2								
	Boquilla	0,157	113,10	3,40	2,30		138,86		
	Aletas	0,157	113,10	2,70	2,00		95,89		
	Base	0,157	113,10	10,17			180,59		
							415,340	1,88	780,84
PozoPvc_chimenea3	**u**	**POZO PREFABRICADO PVC DN1000, H=4,0m**							
	Pozo prefabricado de PVC DN1000 H=4,0 m con entronque integral, para colector DN1200 con pates. Incluida pieza en Te del cuerpo del pozo y el entronque del colector, en PVC doble pared color teja SN8 con los pates instalados, y el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez, que posee también 2 pates, con junta de estanqueidad.								
	s/ medición planos								
	Pluviales 01								
	N1	1					1,00		
							1,000	3.833,87	3.833,87

PozoPvc_chimenea4 **u** **POZO PREFABRICADO PVC DN1000, H=5,0m**

Pozo prefabricado de PVC DN1000 H=5,0 m con entronque integral, para colector DN1200 con pates.
Incluida pieza en Te del cuerpo del pozo y el entronque del colector, en PVC doble pared color teja SN8 con los pates instalados, y el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez, que posee también 2 pates, con junta de estanqueidad.

s/ medición planos				
Pluviales 01				
PS18	1	1,00		
		1,000	4.096,39	4.096,39

PozoPvc_chimenea5 **u** **POZO PREFABRICADO PVC DN1000, H=6,0m**

Pozo prefabricado de PVC DN1000 H=6,0 m con entronque integral, para colector DN1200 con pates.
Incluida pieza en Te del cuerpo del pozo y el entronque del colector, en PVC doble pared color teja SN8 con los pates instalados, y el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez, que posee también 2 pates, con junta de estanqueidad.

s/ medición planos				
Pluviales 01				
PS15	1	1,00		
PS16	1	1,00		
		2,000	4.446,42	8.892,84

U07ZHB030 **u** **BASE POZO PREFABRICADO HA E-C D=150 cm h=2,00 m**

Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de forma prismática abierta, de 150 cm de diámetro interior y 200 cm de altura útil, y una pieza de base de 150 cm de diámetro y 28,50 cm de altura, de hormigón armado, para recibir la anterior, por intermedio de junta de goma, colocada sobre un lecho de HM-20, con pates de polipropileno montados en fábrica, apoyada sobre hormigón de limpieza HL-15 de espesor 8cm, i/conexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

s/ medición planos				
Pluviales 01				
N2	1	1,00		
N3	1	1,00		
PS17_R	1	1,00		
PS20_R	1	1,00		
		4,000	2.062,33	8.249,32

U07ZHR220 **u** **LOSA REDUCCIÓN PREFABRICADA HA E-C D=150/100 cm**

Losa de reducción de diámetro de conducto central de acceso a base de pozo de registro, constituido por una losa prefabricada de hormigón armado, con una abertura excéntrica, provista de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 150/100 cm de diámetro, con un pate de polipropileno montado en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

s/ medición planos

	Pluviales 01				
	N2	1	1,00		
	N3	1	1,00		
	PS17_R	1	1,00		
	PS20_R	1	1,00		
			4,000	588,47	2.353,88

U07ZHT310 **u LOSA REMATE C/CONO PREFABRICADO HA E-C D=100/60 cm**

Cierre superior de pozo de registro formado por un cono asimétrico prefabricado de hormigón armado, de altura útil 100 cm, provisto de pates de polipropileno montados en fábrica y resaltos en el borde para alojamiento de junta de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado de 60 cm de diámetro, colocado sobre la anterior, recibido con mortero de cemento, y sobre éste dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición tipo calzada, todo ello para colocar directamente sobre el anillo superior, de 100 cm de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

	s/ medición planos				
	Pluviales 01				
	N2	1	1,00		
	N3	1	1,00		
	PS17_R	1	1,00		
	PS20_R	1	1,00		
			4,000	644,75	2.579,00

U07ZHD165 **m DESARROLLO POZO PREFABRICADO HA E-C D=100 cm h=1,00 m**

Conducto central de acceso a base de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, provistos de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma; de 100 cm de diámetro interior y 100 cm de altura útil, con pates de polipropileno montados en fábrica y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior y para ser colocado sobre otros anillos o sobre bases.

	s/ medición planos				
	Pluviales 01				
	N2	0,7	0,70		
	N3	0,7	0,70		
	PS17_R	0,7	0,70		
	PS20_R	3,7	3,70		
			5,800	372,00	2.157,60

TOTAL DIS2..... 270.960,23

INTERCEPTOR ARROYO DE LAS CAÑAS.

Valoración Obras a ejecutar.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN PA-T.2 "BUENAVISTA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EJ1	**INTERCEPTOR SANEAMIENTO AYO. LAS CAÑAS**							
UMOL1002149	**m TUBO PVC DN1000**							
	Tubería de PVC corrugada de doble pared exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 1000 mm y un diámetro interior de 970 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, fabricado según norma UNE-EN 13476. Colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada s/CTE							
	s/ medición Cype							
	Interceptor	412,17				412,17		
						412,170	404,92	166.895,88
ExcavZanja	**m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO**							
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y p.p. entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m.. Incluido carga y transporte a acopio, caballero, lugar de empleo (obra, obra distinta, actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, debidamente acreditado) a cualquier distancia, descarga y acondicionamiento, medidos sobre perfil.							
	s/ medición Cype. Excavaciones zanja y pozo							
	Interceptor	3.705,01				3.705,010		
	descontar firme	-1	412,170	0,580		-239,059		
						3.465,951	5,34	18.508,18
RellZanja	**m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJA**							
	Relleno localizado en zanja, con suelo procedente de la excavación, compactado al 98 % del ensayo pm. Medido y abonado en metros cúbicos según medición teórica.							
	s/ medición Cype							
	Interceptor	2.403,75				2.403,750		
	descontar firme	-1	412,170	0,580		-239,059		
						2.164,691	5,54	11.992,39
Arena	**m³ ARENA DE RÍO 0/5 MM PARA BASE DE TUBOS Y RELLENO**							
	Arena de río 0/5 mm para base de tubos y relleno. Totalmente colocada según plano. Medición sobre perfil teórico.							
	s/ medición Cype							
	Interceptor	1.017,43				1.017,430		
						1.017,430	24,56	24.988,08
U07ZHB030	**u BASE POZO PREFABRICADO HA E-C D=150 cm h=2,00 m**							
	Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de forma prismática abierta, de 150 cm de diámetro interior y 200 cm de altura útil, y una pieza de base de 150 cm de diámetro y 28,50 cm de altura, de hormigón armado, para recibir la anterior, por intermedio de junta de goma, colocada sobre un lecho de HM-20, con pates de polipropileno							

montados en fábrica, apoyada sobre hormigón de limpieza HL-15 de espesor 8cm, i/conexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

	s/ medición planos				
	P102	1	1,00		
	P103	1	1,00		
	P107	1	1,00		
	P109	1	1,00		
			4,000	2.062,33	8.249,32

U07ZHR220 **u** **LOSA REDUCCIÓN PREFABRICADA HA E-C D=150/100 cm**

Losa de reducción de diámetro de conducto central de acceso a base de pozo de registro, constituido por una losa prefabricada de hormigón armado, con una abertura excéntrica, provista de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 150/100 cm de diámetro, con un pate de polipropileno montado en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

	s/ medición planos				
	P102	1	1,00		
	P103	1	1,00		
	P107	1	1,00		
	P109	1	1,00		
	P109	1	1,00		
			5,000	588,47	2.942,35

U07ZHT310 **u** **LOSA REMATE C/CONO PREFABRICADO HA E-C D=100/60 cm**

Cierre superior de pozo de registro formado por un cono asimétrico prefabricado de hormigón armado, de altura útil 100 cm, provisto de pates de polipropileno montados en fábrica y resaltos en el borde para alojamiento de junta de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado de 60 cm de diámetro, colocado sobre la anterior, recibido con mortero de cemento, y sobre éste dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición tipo calzada, todo ello para colocar directamente sobre el anillo superior, de 100 cm de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

	s/ medición planos				
	P102	1	1,00		
	P103	1	1,00		
	P107	1	1,00		
	P109	1	1,00		
	P109	1	1,00		
			5,000	644,75	3.223,75

PozoPvc_chimenea2 **u** **POZO PREFABRICADO PVC DN1000, H=3,0m**

Pozo prefabricado de PVC DN1000 H=3,0 m con entronque integral, para colector DN800 con pates.
Incluida pieza en Te del cuerpo del pozo y el entronque del colector, en PVC doble pared color teja SN8 con los pates instalados, y el cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez, que posee también 2 pates, con junta de estanqueidad.

s/ medición planos				
PS100	1	1,00		
PS101	1	1,00		
PS104	1	1,00		
PS105	1	1,00		
PS106	1	1,00		
PS108	1	1,00		
		6,000	2.473,37	14.840,22

TOTAL EJ1 ..... 251.640,17

Valoración sobre diámetro de referencia. Colector 500 mm.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN PA-T.2 "BUENAVISTA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DIS1	**INTERCEPTOR SANEAMIENTO AYO. LAS CAÑAS**							
UMOL2130991	**m TUBERÍA PVC DN500**							
	Tubería de PVC corrugada de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 500 mm y un diámetro interior de 451,8 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, fabricado según norma UNE-EN 13476 para saneamiento. Colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada s/NTE-IFA-11.							
	s/ medición Cype. DN500							
	Interceptor	412,17				412,17		
						412,170	148,75	61.310,29
ExcavZanja	**m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO**							
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y p.p. entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m.. Incluido carga y transporte a acopio, caballero, lugar de empleo (obra, obra distinta, actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, debidamente acreditado) a cualquier distancia, descarga y acondicionamiento, medidos sobre perfil.							
	s/ medición Cype. Excavaciones zanja y pozo							
	Interceptor	3.705,01				3.705,010		
	descontar firme	-1	412,170	0,580		-239,059		
						3.465,951	5,34	18.508,18
RellZanja	**m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJA**							
	Relleno localizado en zanja, con suelo procedente de la excavación, compactado al 98 % del ensayo pm. Medido y abonado en metros cúbicos según medición teórica.							
	s/ medición Cype							
	Interceptor	2.403,75				2.403,750		
	descontar firme	-1	412,170	0,580		-239,059		
						2.164,691	5,54	11.992,39
Arena	**m³ ARENA DE RÍO 0/5 MM PARA BASE DE TUBOS Y RELLENO**							
	Arena de río 0/5 mm para base de tubos y relleno. Totalmente colocada según plano. Medición sobre perfil teórico.							
	s/ medición Cype							
	Interceptor	1.017,43				1.017,430		
						1.017,430	24,56	24.988,08
UMOLP090	**u POZO PREFABRICADO PVC DN1000, H=3,0m, HASTA DN630**							
	Pozo de registro prefabricado para saneamiento, DN 1000 y altura 3,0 m, para colectores hasta DN 630, compuesto por cuerpo en PVC de doble pared SN8, corrugado exterior y liso interior, y cono reductor a 600 mm en PEAD de alta rigidez equipado opcionalmente con junta de estanqueidad, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400, con los pates preinstalados tanto en el cuerpo como en el cono, cuyo fondo se fabrica mediante base plástica estanca equipada con junta de estanqueidad y apoyada sobre cama de grava							

8/12. Hormigonada por el interior del fondo del pozo hasta crear una solera adecuada al paso del agua. Las acometidas se realizan in situ mediante clips elastoméricos, que aseguren la estanqueidad, y el conjunto debe quedar terminado mediante relleno de la zanja convenientemente compactado y acabado de la coronación superior mediante una losa de hormigón de repartición de cargas alrededor de la boca del cono, de dimensiones a definir según proyecto, sin que exista contacto entre el cerco de la tapa y el borde del cono.

s/ medición planos				
PS100	1	1,00		
PS101	1	1,00		
PS102	1	1,00		
PS103	1	1,00		
PS104	1	1,00		
PS105	1	1,00		
PS106	1	1,00		
PS107	1	1,00		
PS108	1	1,00		
PS109	1	1,00		
		10,000	1.714,87	17.148,70

TOTAL DIS1..... 133.947,64

TUBERÍA ABASTECIMIENTO CORTIJO MERINO. Ø800 MM.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN PA-T.2 "BUENAVISTA"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EJ3	**ARTERIA DN800. ALIMENTACIÓN CORTIJO MERINO**							
Desbroce_01	**m³ DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO**							
	Excavación del terreno vegetal, hasta una profundidad media de 40 cms. con medios mecánicos, incluso eliminación de tocones u otros elementos desechables, con carga y transporte a acopio, lugar de empleo o vertedero de las materias obtenidas. Medida en perfil natural.							
	s/ medición planos							
	TUBERÍA DN800 (zona tierra)		120,000	3,000	0,200	72,000		
						72,000	3,21	231,12
ExcavZanja	**m³ EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZO**							
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y p.p. entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m.. Incluido carga y transporte a acopio, caballero, lugar de empleo (obra, obra distinta, actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, debidamente acreditado) a cualquier distancia, descarga y acondicionamiento, medidos sobre perfil.							
	s/ medición planos							
	TUBERÍA DN800		250,820	1,300	2,300	749,952		
						749,952	5,34	4.004,74
RellZanja	**m³ RELLENO LOCALIZADO EN ZANJA**							
	Relleno localizado en zanja, con suelo procedente de la excavación, compactado al 98 % del ensayo pm. Medido y abonado en metros cúbicos según medición teórica.							
	s/ medición planos							
	TUBERÍA DN800		250,820	1,300	1,000	326,066		
						326,066	5,54	1.806,41
Arena	**m³ ARENA DE RÍO 0/5 MM PARA BASE DE TUBOS Y RELLENO**							
	Arena de río 0/5 mm para base de tubos y relleno. Totalmente colocada según plano. Medición sobre perfil teórico.							
	s/ medición planos							
	TUBERÍA DN800		250,820	1,300	1,300	423,886		
	descontar tubo		-250,820	0,502		-125,912		
						297,974	24,56	7.318,24
U06TUE150	**m TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 800 MM**							
	Suministro y colocación de tubería de fundición dúctil de 800 mm de diámetro nominal de clase c40, revestida interiormente con mortero de cemento centrifugado, incluso p.P. De junta elastomérica tipo labial, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 30 cm. Por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.P. De junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir la excavación, el relleno de arena ni el posterior relleno de la zanja, colocada s/CTE, incluso puebas de carga a presión según normativa para el correcto funcionamiento de la tubería en el 100% de la red y p.P. De piezas especiales y pequeño material							

	s/ medición planos TUBERÍA DN800	250,82	250,82		
			250,820	608,21	152.551,23
ConxAbs	**u CONEXIÓN CON ARQUETA O COLECTOR EXISTENTE** Conexión de tubería de abastecimiento proyectada a arqueta de registro existente, o de tubería existente a arqueta proyectada. Construido según ordenanza municipal y normas técnicas de la compañía suministradora. Medida la unidad completamente ejecutada.				
	Conexion a colector existente Cortijo Merino	1	1,00		
			1,000	151,28	151,28
U06AFC260_	**u CODO FUNDICIÓN DN=800 mm** Codo de fundición nodular de 800 mm de diámetro, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta embridada y tornillería, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.				
	s/ medición planos CODOS	2	2,00		
			2,000	6.774,12	13.548,24
4.1.4_2	**m PROTECCIÓN TUBERÍA BAJO CALZADA** Protección de tubería en canalizaciones bajo calzada según normativa de EMASA, consistente en un murete de ladrillo a cada lado de la tubería, y una losa de hormigón hm-20/p/20-X0 de 20 cm de espesor.				
	s/ mediciones planos RED BAJO CALZADA	75,000	75,000		
			75,000	99,03	7.427,25
04.01.20	**m BANDA SEÑALIZACIÓN POLIETILENO 20 cm** Banda de señalización de polietileno de color azul de 20 cm de ancho y con un alma metálica, completamente instalada.				
	s/ medición planos DN800	250,82	250,82		
			250,820	0,61	153,00

TOTAL EJ3 ..... 187.191,51

AM.CCM. COORDINACIÓN Y COMPENSACIÓN OBRAS DE URBANIZACIÓN CON EL SECTOR SUNC-RT-1 "CORTIJO MERINO"

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES. PROYECTO URBANIZACIÓN SUNC-RT-1 "CORTIJO MERINO". 3

2 COORDINACIÓN EN PLANTA. 3

3 COORDINACIÓN EN ALZADO. 6

4 INFRAESTRUCTURAS A EJECUTAR EN CADA UNA DE LAS ZONAS ASIGNADAS. 7

4.1 Colectores de Saneamiento de aguas fecales. 7

4.2 Colectores de Saneamiento de aguas pluviales. 8

4.3 Conducción de abastecimiento de agua potable 9

ANEXO 1. PLANO "ACUERDO COORDINACION DE OBRAS DE URBANIZACIÓN BUENAVISTA Y CORTIJO MERINO. 11

1 ANTECEDENTES. PROYECTO URBANIZACIÓN SUNC-RT-1 "CORTIJO MERINO".

El Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga determina el desarrollo y la ordenación urbanística del ámbito territorial denominado SUNS-RT-1, clasificando los terrenos como Suelo Urbano No Consolidado, con uso característico residencial, a desarrollar por el Sistema de Compensación, mediante Plan Parcial, con arreglo a los parámetros establecidos en la Ficha correspondiente del Plan General.

Este sector cuenta con una superficie bruta de 259.082 m^2 de suelo en el que se pretende la ejecución de 688 viviendas de promoción privada y 562 de promoción pública, a desarrollar mediante el sistema de actuación de Compensación y actualmente cuenta con Aprobación Definitiva y con obras de urbanización a punto de comenzar.

El proyecto de urbanización del SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino" fue aprobado definitivamente por la Ilma. Junta de Gobierno Local en sesión ordinaria celebrada el 13 de Mayo de 2.022. En dicho proyecto se incluye la construcción de la vía de servicio norte del futuro desdoblamiento de la travesía MA-401, aún no ejecutada.



Para la redacción del presente proyecto de urbanización ha sido necesario mantener una coordinación estrecha tanto en la conexión viaria como en la continuidad de las infraestructuras y de las zonas verdes públicas colindantes, pues este sector linda al norte, en todo su frontal, y parcialmente al Oeste con el Sector PA-T2 "Buenavista Residencial", en una línea quebrada que condiciona la ejecución de los viales.

2 COORDINACIÓN EN PLANTA.

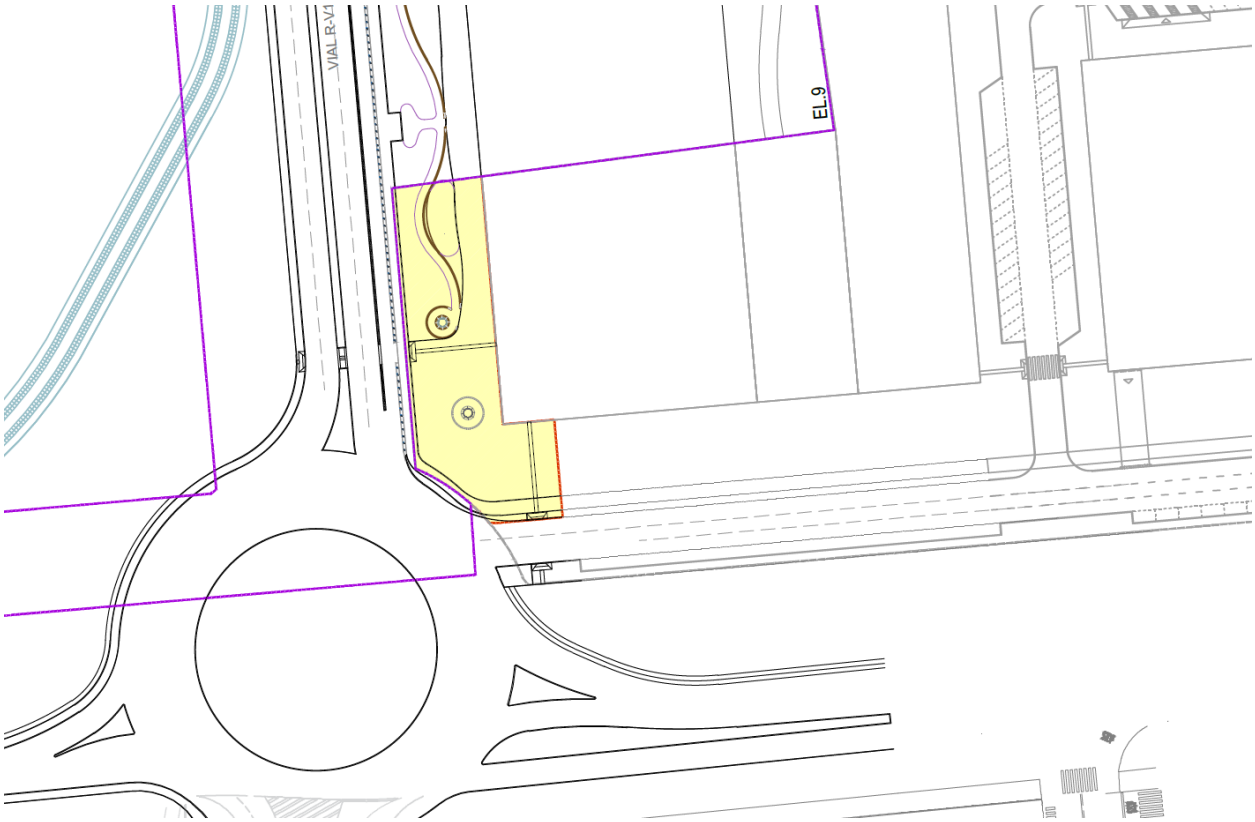
Tal es la particularidad caprichosa de la delimitación de este ámbito existen varios viales cuyas secciones se encuentran distribuidas "a caballo" entre ambos sectores, lo que ocurre en el ámbito de distintos viales.

Además, dado el grado de avance de las obras de urbanización de "Cortijo Merino", y que se prevén finalizadas antes del inicio de las obras de urbanización de la Actuación Residencial Buenavista. SEPES y la Junta de Compensación de este sector, han acordado llevar a cabo una coordinación entre ambos sectores, por medio del cual se prevé la ejecución anticipada de ciertas obras de urbanización por parte

del Sector Cortijo Merino que permiten concluir sus obras de urbanización de una forma homogénea, siendo necesario establecer el límite de ejecución de estas nuevas obras de urbanización. En contraprestación, el Sector Buenavista, ejecutará parte de las obras de Cortijo Merino, que no son esenciales para la finalización de las obras de urbanización, tratando por tanto de llevar a cabo una compensación de superficies de red viaria entre ambos sectores.

Para comprender mejor, esta situación se describe a continuación de forma particular la coordinación en planta realizada, que ha sido previamente validada con los técnicos de la GMU.

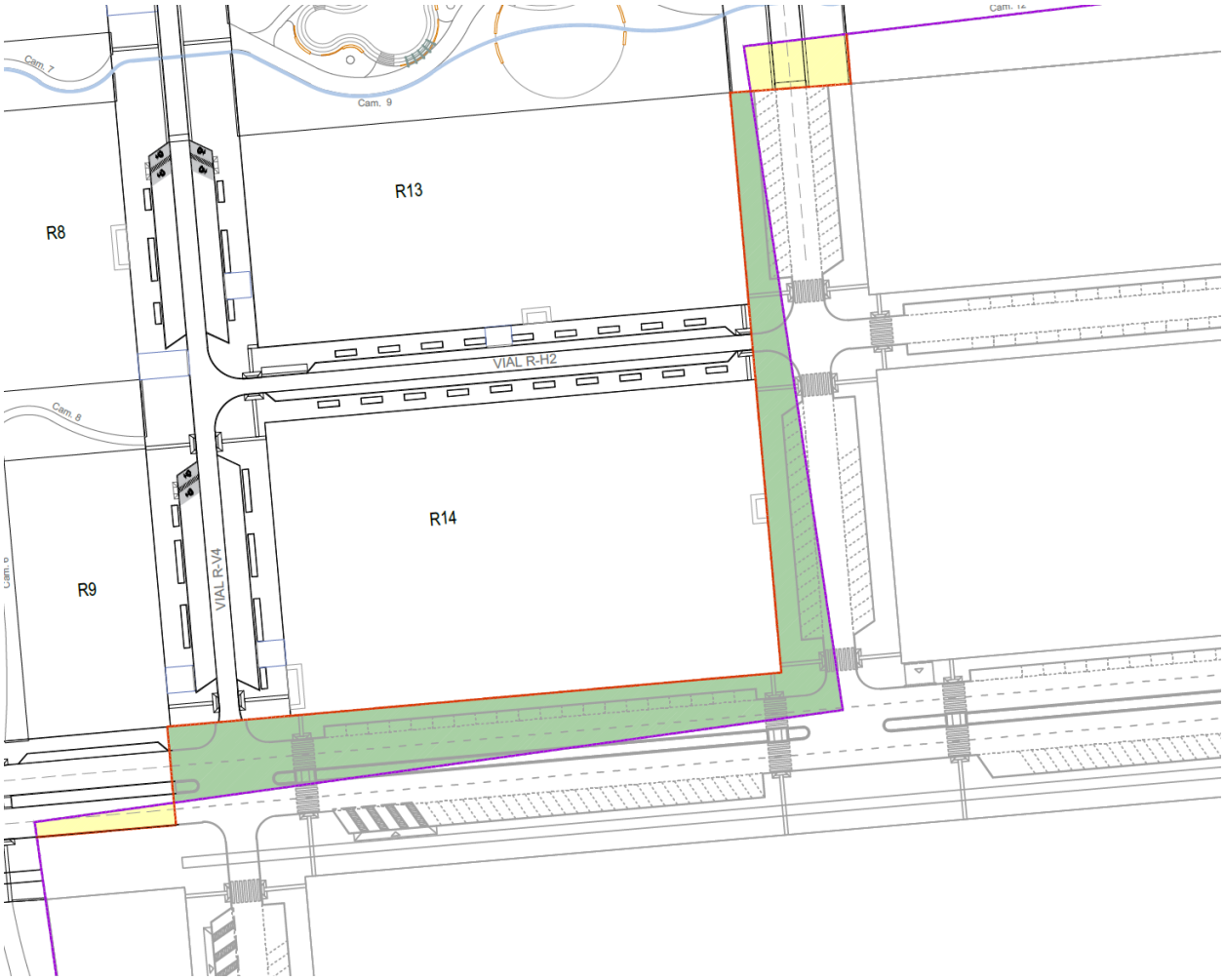
Vial RV1. Conforme a la imagen inferior se propone que Buenavista ejecute la superficie sombreada transformado la sección tipo prevista en Cortijo Merino, en continuidad con la sección propuesta en Buenavista, prolongando el Parque viario, los caminos peatonales, generando un espacio más agradable al ciudadano.



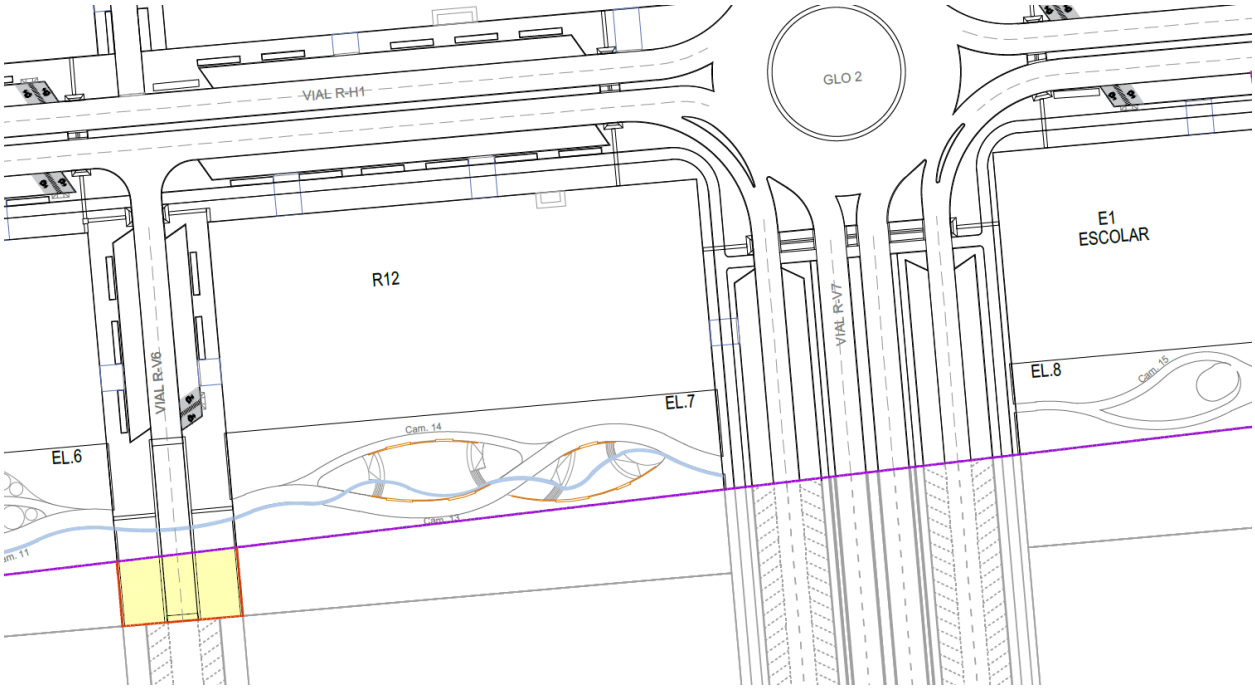
Viales RH3 y RH5. Como se puede observar en la imagen inferior el límite urbanístico divide en dos y de forma oblicua tanto los viales RH3 (horizontal) como el RV5 (vertical), requiriendo gestionar coordinación entre ambos sectores.

En este ámbito, el acuerdo alcanzado consiste en que Cortijo Merino ejecutará la plataforma completa de los Viales RH3 y RV5, hasta el límite de las Parcela R13 y R14, asegurando la correcta ejecución de los borillos C3 de calzada en las intersecciones con los viales interiores RH-2 y RV-4, al sur.

Se sombrea en amarillo la superficie de red viaria a ejecutar por SEPES y en verde la adjudicada al Sector SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino".

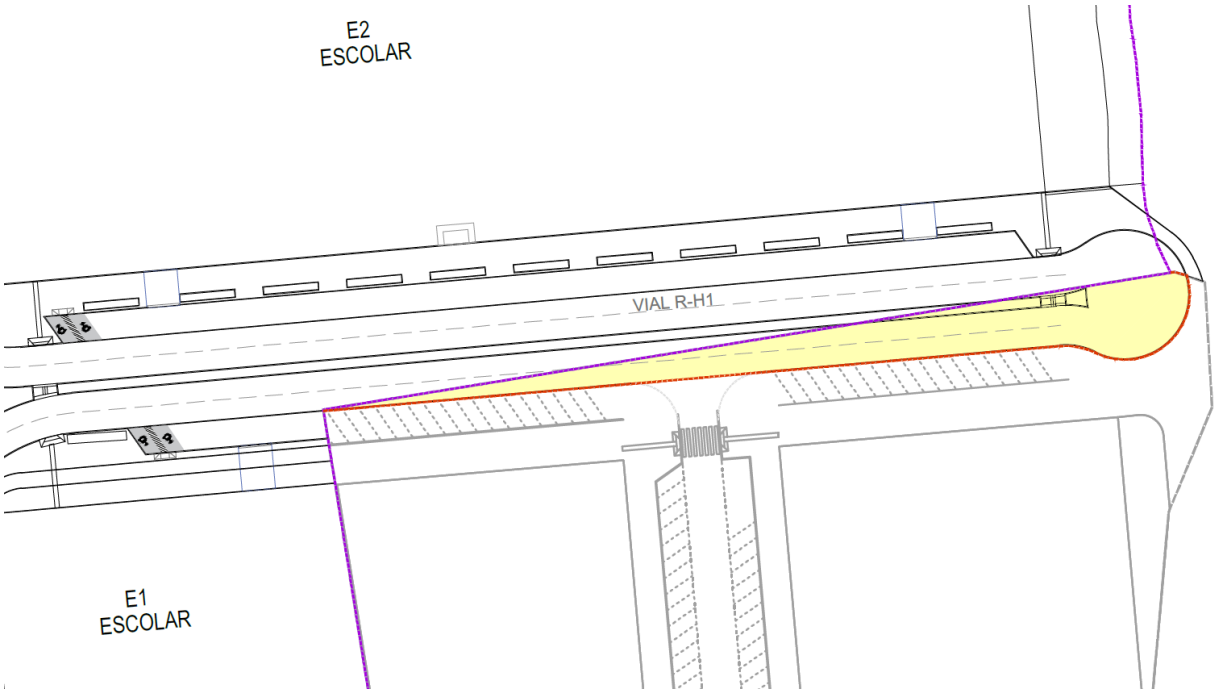


Viales RV6 y RV7. En el caso del Vial RV6, se acuerda que SEPES ejecute todo el frente de vial común a las zonas verdes públicas EL-6 y EL-7, adaptando la modificación de la sección tipo a la propuesta en el Sector Buenavista.



Vial RH1b.

Se acuerda que el límite de contacto entre ambos sectores coincida con la finalización del borde de aparcamiento, al objeto de que tanto acera, como carril bici como aparcamientos pueda ejecutar de forma completa en el ámbito del sector Cortijo Merino, con una sección adaptada a la que procede del Sector Buenavista, por tanto, este sector deberá implantar el carril bici correspondiente.



3 COORDINACIÓN EN ALZADO.

Si bien la coordinación en planta es determinante, lo que ha requerido la gestión interna del replanteo en coordinación con la sección de topografía de la GMU Málaga, también es vital, la coordinación en alzado de las rasantes proyectadas. Específicamente se han coordinado la continuidad de los viales RV-1, RV-4,

RV-5, RV-6 o RV-7, así como los viales que comparten plataforma, tales como el vial RH-3 o RH-1, entre otros, aspectos que son desarrollados en el presente documento.

Como consecuencia de la actualización del proyecto de urbanización de la Actuación Residencial Buenavista se ha detectado que existe un error de cotas en la vía de servicio proyectada en el SUNC-R-T.1 "Cortijo Merino", que debe, por tanto, subir su cota alrededor de un metro en el punto más occidental del sector. Puesto este hecho en conocimiento de la Dirección Facultativa de Cortijo Merino y de la GMU redactores del proyecto, se reestudian los perfiles longitudinales de los viales del sector para adaptarse a la rasante de la Glorieta situada a la cota +19, modificándose así las rasantes de los viales Este-Oeste del sector (viales A, B, C) y los viales Norte-Sur que conectan los anteriores (viales 4-2 y 3).

Con fecha 15 de Mayo de 2.024 se presenta por la propiedad el documento llamado "ADAPTACIÓN DE RASANTES DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR SUNC-RT-1 "CORTIJO MERINO" AL PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", Y AL PROYECTO DE DESDOBLAMIENTO DE LA CTRA MA-401 (ANTIGUA CARRETERA DE CÁRTAMA)", incluyendo los nuevos perfiles longitudinales de todos los viales del proyecto corregidos, así como las secciones tipo de los mismos, que una vez contrastados por los técnicos municipales recibe su aprobación.

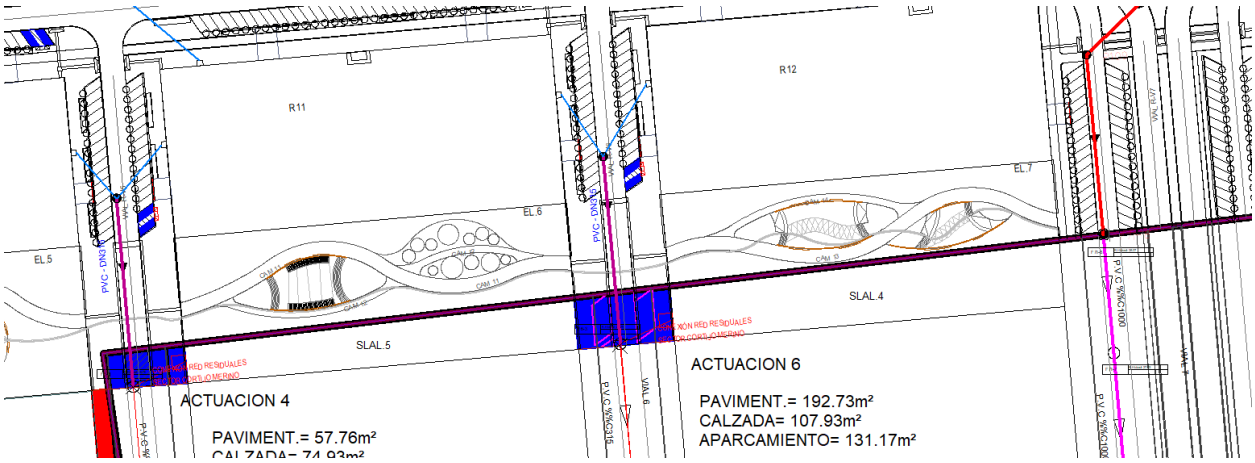
Estas rasantes, tal y como se ha expuesto en el Anejo de Movimiento de Tierras, han sido tenidas en cuenta para la definición de las rasantes definitivas del proyecto de urbanización.

4 INFRAESTRUCTURAS A EJECUTAR EN CADA UNA DE LAS ZONAS ASIGNADAS.

Todas las infraestructuras que son necesarias prolongar dentro del ámbito de Buenavista, para dar continuidad a lo proyectado en Cortijo Merino, han sido tenidas en cuenta.

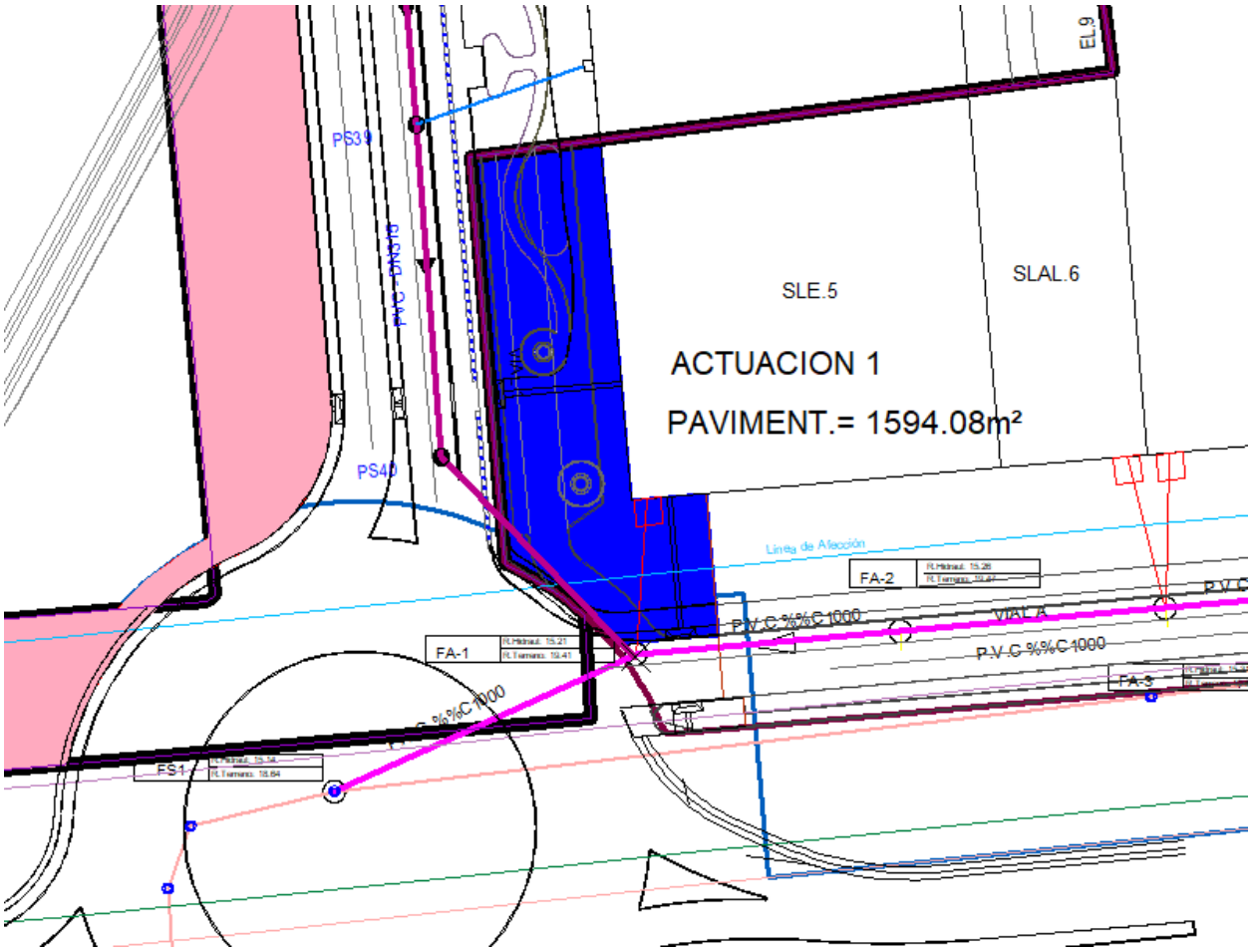
4.1 Colectores de Saneamiento de aguas fecales.

En la coordinación de cotas, sección y alineaciones de colectores de saneamiento de aguas fecales y colector de saneamiento interceptor de las Cañas.



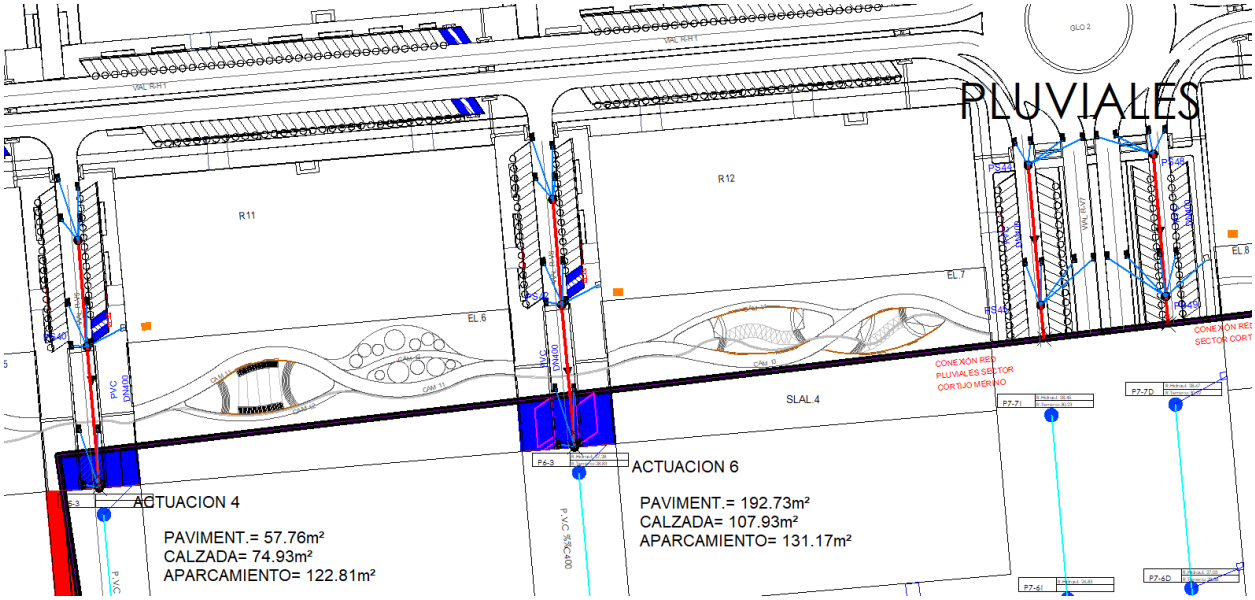
Se han prolongado la ejecución de los colectores para dar continuidad en los tramos de viales RV5, RV6 y RV7.

Así mismo será necesaria la ejecución de un tramo de colector en la intersección del RV4 con el RH3 para dar continuidad al mismo por el vial RH3 sentido oeste. Finalmente, se modifica el punto de vertido para coincidir con el último pozo del vial A de Cortijo Merino.

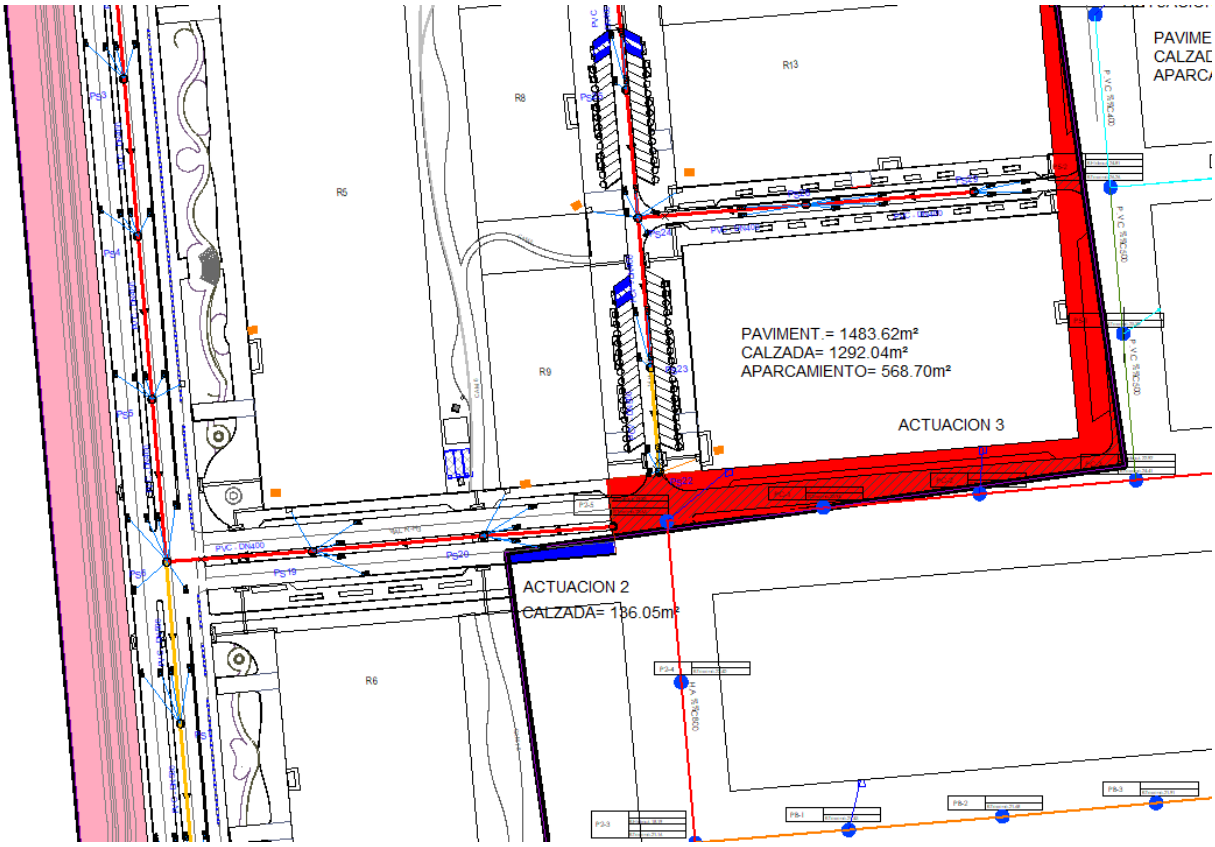


4.2 Colectores de Saneamiento de aguas pluviales.

En la coordinación de cotas y alineaciones de colectores de saneamiento de aguas pluviales, se ha tenido en cuenta que el sector vecino dejará prolongaciones en los tubos para posibilitar la conexión a pozo en el límite del convenio. Se pude observar como coinciden las alineaciones y comprobándose la existencia de cota para posibilitar el vertido en los viales RV5, RV6 y RV7.

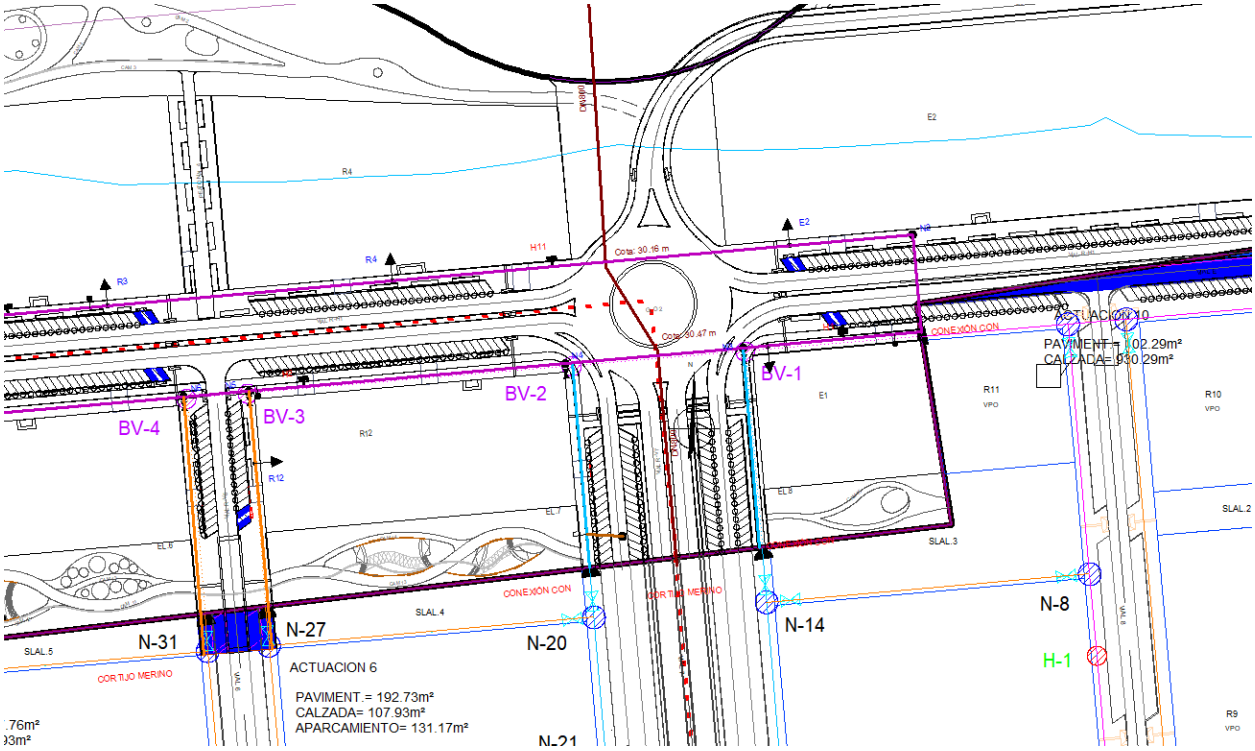


En la intersección del vial RV4 con el RH3, se alinean los colectores sentido Norte Sur, para posibilitar el vertido hacia Cortijo Merino por el vial 4.



4.3 Conducción de abastecimiento de agua potable.

En la coordinación de alineaciones de conducciones de agua potable, se mantienen alineaciones y secciones, dando continuidad al mallado con la red de Cortijo Merino, como se puede observan en los viales RV6, RV7 y RH1.



Sevilla, mayo de 2025.

Ingenieros Autores del Proyecto:





Fdo: D. Enrique de la Torre Lara
ICCP

Fdo: D. Ozgur Unay Unay
ICCP.

ANEXO 1. PLANO "ACUERDO COORDINACION DE OBRAS DE URBANIZACIÓN BUENAVISTA Y CORTIJO MERINO.

D1
DEPORTIVO

S1
SOCIAL

R1

R2

R3

R4

E2
ESCOLAR

E1
ESCOLAR

EL.1

EL.2

EL.3

EL.4

EL.5

EL.6

EL.7

EL.8

EL.9

R5

R6

R7

R8

R9

R10

R11

R12

R13

R14

GLO 2

VIAL R-V1

VIAL R-V2

VIAL R-V3

VIAL R-V4

VIAL R-V5

VIAL R-V6

VIAL R-V7

VIAL R-V8

VIAL R-H1

VIAL R-H2

VIAL R-H3

PEATONAL 1

PEATONAL 2

PEATONAL 3

PEATONAL 4

ACCESO ESTE

Cam. 1

Cam. 2

Cam. 3

Cam. 4

Cam. 5

Cam. 6

Cam. 7

Cam. 8

Cam. 9

Cam. 10

Cam. 11

Cam. 12

Cam. 13

Cam. 14

Cam. 15

EJECUCIÓN SECTOR BUENAVISTA

EJECUCIÓN SECTOR MERINO

Ciudad de Málaga

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

Sepes

MINISTERIO DE VIVIENDA Y AGENDA URBANA

ENTIDAD PÚBLICA EMPRESARIAL DEL SUELO

CONSULTORAS EN U.T.E.:

CAI

ug21

INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO:

D. OSCAR UNAY UNAY
ICCP

D. ENRIQUE DE LA TORRE LARA
ICCP

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN RESIDENCIAL "BUENAVISTA PA-T.2", EN MÁLAGA.

EXPEDIENTE: 71000000-8

FECHA: MAYO 2025

ESCALA:

FORMATO ORIGINAL UNE A-1

GRÁFICA

FICHERO DIGITAL

PLANO: COORDINACIÓN SECTORES BUENAVISTA Y MERINO

NÚMERO DE PLANO:

HOJA: /

AM.PRO. PROGRAMA DE TRABAJOS

ÍNDICE

1 PLAN DE OBRA 2

APÉNDICE I. DIAGRAMA DE GANTT 3

1 PLAN DE OBRA

En el presente anejo se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra.

Se trata de un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir variaciones Por ello el programa indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y el rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

A partir de rendimientos estándares recogidos de la experiencia en la realización de obras similares, se ha realizado una estimación del tiempo de ejecución de la obra, realizando el siguiente diagrama de Gantt donde se representa gráficamente, mediante barras, la duración de cada una de las actividades, la relación entre ellas, así como su distribución en el tiempo. El plazo de ejecución total de las obras es de **VEINTE (20) meses.**

Para la realización de esta planificación se ha estimado jornadas laborales de 8 horas y 5 días de trabajo por semana.

En función del coste de cada una de las actividades del proyecto, se estima la inversión mensual de la obra.

APÉNDICE I. DIAGRAMA DE GANTT

ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN MENSUAL Y ACUMULADA (s/IVA)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
INVERSIÓN MENSUAL	96.329,32 €	1.200.416,07 €	650.889,09 €	1.224.722,33 €	1.864.823,40 €	1.441.399,07 €	1.299.359,88 €	518.707,03 €	669.535,51 €	738.517,70 €	565.372,89 €	302.206,81 €	411.394,90 €	1.749.120,13 €	265.207,90 €	3.290.898,32 €	2.836.239,80 €	1.743.007,65 €	1.859.065,99 €	732.228,35 €
% INVERSIÓN MENSUAL	0,41%	5,12%	2,77%	5,22%	7,95%	6,14%	5,54%	2,21%	2,85%	3,15%	2,41%	1,29%	1,75%	7,46%	1,13%	14,03%	12,09%	7,43%	7,92%	3,12%
INV. MEN. ACUMULADA	96.329,32 €	1.296.745,39 €	1.947.634,48 €	3.172.356,81 €	5.037.180,21 €	6.478.579,28 €	7.777.939,16 €	8.296.646,19 €	8.966.181,70 €	9.704.699,40 €	10.270.072,29 €	10.572.279,10 €	10.983.674,00 €	12.732.794,13 €	12.998.002,03 €	16.288.900,35 €	19.125.140,15 €	20.868.147,80 €	22.727.213,79 €	23.459.442,16 €

