

FECHA: 14 de Febrero de 2020
PROMOTOR:
NUEVA MARINA REAL ESTATE S.L.
ARQUITECTO:
TRISTÁN MARTÍNEZ AULADELL



PROYECTO DE URBANIZACIÓN
SUNC.R.LO-11 "LA TERMICA"
PGOU DE MÁLAGA

DOCUMENTO n° 1_MEMORIA

INDICE

1.	DATOS DE PARTIDA	5
1.1.	Encargo	5
1.2.	Documentación de base.....	5
1.3.	Equipo técnico redactor	5
1.4.	Estructura del Proyecto de Urbanización	6
2.	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	7
3.	OBJETO DEL PROYECTO	8
4.	DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR.....	11
4.1.	Emplazamiento, límites y extensión.....	11
4.1.1.	Emplazamiento	11
4.1.2.	Límites	11
4.1.3.	Extensión.....	12
4.2.	Medio físico	12
4.2.1.	Topografía. Orientación. Exposición	12
4.2.2.	Análisis geológico del terreno.....	12
4.2.3.	Clima y Temperatura	12
4.2.4.	Precipitaciones	13
4.2.5.	Insolación	14
4.2.6.	Circulación de los vientos.....	14
4.2.7.	Humedad relativa	15
4.2.8.	Usos actuales del suelo.....	15
5.	AFECCIONES A LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN	15
5.1.	Demolición de elementos constructivos.....	16
5.2.	Servicios afectados.....	17
6.	INFRAESTRUCTURAS GENERALES	18
6.1.	Accesos viarios al sector	18
6.2.	Puntos de conexión a las infraestructuras generales.....	18
6.2.1.	Abastecimiento de agua potable, saneamiento y aguas pluviales	18
6.2.2.	Alimentación en media tensión.....	19
6.2.3.	Telecomunicaciones	19
6.2.4.	Gas	20
6.3.	Cargas externas.....	20
6.4.	Actuaciones fuera del ámbito del sector	20
6.5.	Tramitaciones ante Organismos Oficiales	20
7.	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS-GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.....	21
7.1.	Introducción.....	21
7.2.	Movimiento de tierras previsto	22
8.	CRITERIOS DE DISEÑO. DESCRIPCIÓN DE LA RED VIARIA.....	23
8.1.	Trazado y ordenación	23

8.2.	Alzado	27
8.3.	Sección de firme	29
8.3.1.	Pavimentación de viales	29
8.3.2.	Pavimentación de Zonas Libres Públicas	30
8.4.	Eliminación de barreras arquitectónicas	31
9.	HIDROLOGÍA – CÁLCULOS HIDROMETEOROLÓGICOS.....	32
9.1.	Introducción.....	32
9.2.	Obtención de los caudales punta	33
10.	ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	37
10.1.	Introducción.....	37
10.2.	Demanda de agua potable	38
10.3.	Descripción de la red	39
11.	RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES	44
11.1.	Introducción.....	44
11.2.	Caudales de recogida de aguas pluviales	44
11.3.	Esquema de funcionamiento de la red interna	45
11.3.1.	Puntos de recogida de aguas pluviales	45
11.3.2.	Red de colectores enterrados	45
12.	SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	47
12.1.	Introducción.....	47
12.2.	Necesidades de evacuación de aguas residuales	47
12.3.	Esquema de funcionamiento de la red	48
12.3.1.	Recogida de aguas residuales	49
12.3.2.	Red de colectores enterrados	49
13.	RED DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN Y CC.TT.....	50
13.1.	Introducción.....	50
13.2.	Esquema de funcionamiento de la red de media tensión	51
13.3.	Demanda de energía eléctrica	52
13.4.	Infraestructuras existentes media tensión.	55
13.5.	Canalizaciones nuevas de media tensión.	56
14.	RED DE BAJA TENSIÓN.....	56
14.1.	Introducción.....	56
14.2.	Infraestructuras existentes de baja tensión	57
14.3.	Canalizaciones nuevas de baja tensión.....	57
15.	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	58
15.1.	Introducción.....	58
15.2.	Disposición de luminarias en viales.	58
15.3.	Obra civil	62
15.4.	Instalaciones	63
16.	RED DE TELECOMUNICACIONES	66
16.1.	Introducción.....	66
16.2.	Infraestructuras existentes	66
16.3.	Canalizaciones nuevas de telecomunicaciones	66

17. RED DE GAS	68
17.1. Introducción.....	68
17.2. Características del gas a suministrar	68
17.3. Descripción y resumen de las instalaciones.....	69
17.3.1. Resumen de trazados	69
17.3.2. Acometidas	69
17.4. Características técnicas de las infraestructuras	70
17.4.1. Canalizaciones.....	70
17.4.2. Materiales.....	70
17.4.3. Instalación de válvulas de línea:	71
17.4.4. Ubicación, protecciones y distancia a otros servicios.	72
17.4.5. Obra Civil	72
18. RED DE RIEGO	73
18.1. Introducción.....	73
18.2. Fuente de suministro de agua para riego	74
18.3. Sistema de almacenamiento y red de distribución.....	75
18.4. Elementos y sistema de riego.	75
18.5. Dotaciones para el caculo de red de riego.	76
19. TRATAMIENTO DE ZONAS LIBRES PÚBLICAS	77
19.1. Identificación y descripción del terreno.....	77
19.2. Criterios Generales de Diseño.	77
19.3. Definición de las zonas de actuación y plantaciones seleccionadas.	78
19.3.1. Vegetación Mediterránea Protección de Vientos	78
19.3.2. Césped y Agua	81
19.3.3. Jardín de Sombras y Colores.....	84
19.3.4. La Plaza	90
19.3.5. Paseos Peatonales.....	91
19.3.6. Plantaciones en Plantas Bajas R3 y R5	94
19.4. Aspectos sanitarios.....	96
19.5. Calidad y características de las plantaciones.....	97
20. MOBILIARIO URBANO.....	97
20.1. Bancos	97
20.2. Papeleras	97
20.3. Fuentes-Bebedero	97
20.4. Parada de BUS.....	97
20.5. Juegos infantiles	98
21. SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN.....	98
21.1. Señalización horizontal.....	98
21.2. Señalización vertical	99
21.3. SemafORIZACIÓN	100
22. CONTROL DE CALIDAD	101
23. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	101
24. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	101

25. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	102
26. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS	102
27. DOCUMENTOS DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN	104
28. CONCLUSIONES	108

1. Datos de partida

1.1. Encargo

Las principales características del encargo son las siguientes:

- Cliente: **NUEVA MARINA REAL ESTATE S.L.** con CIF B-85300861 y domicilio social en Madrid, Paseo de la Castellana nº259-D
- Representante del cliente: **Rosa Villaseca Muñoz**, con DNI nº71268495-M y con domicilio a efectos de notificaciones en Marbella, avda. Ricardo Soriano, 72 Portal 1, 2ºB (edificio Golden), C.P.29601.
- Fecha del encargo: Enero de 2018
- Objeto del encargo: **Proyecto de Urbanización**

1.2. Documentación de base

La documentación de base para la redacción del presente Proyecto de Urbanización ha sido:

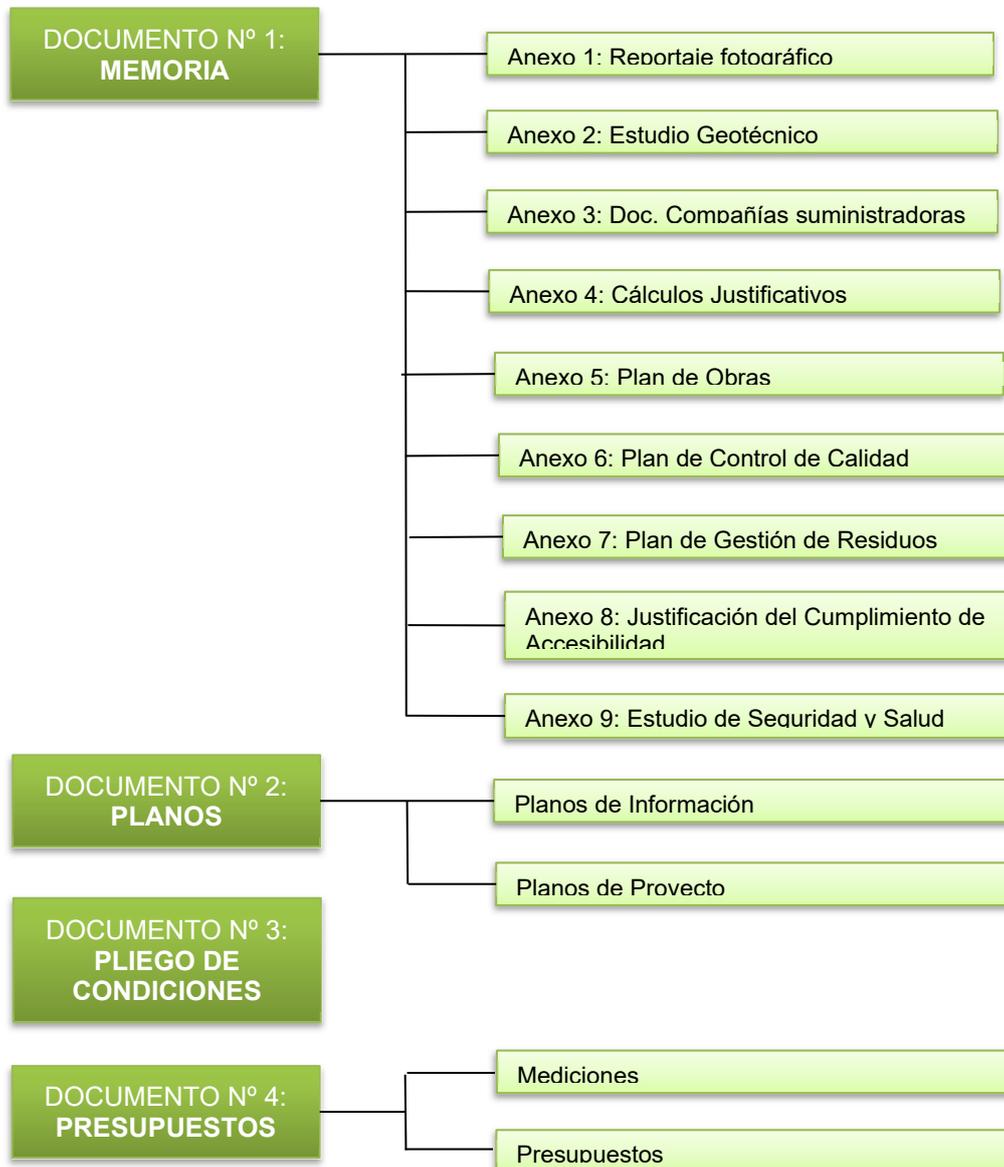
- Cartografía 2008 de la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Málaga.
- Plan General de Ordenación Urbanística de Málaga A.D. Julio 2.011.
- Plan Especial de Reforma Interior SUNC-R-LO.II "La Térmica" de fecha Julio de 2.018
- Proyecto de Construcción del Paseo Marítimo de Poniente, tramo desde Espigón de la Térmica hasta Chimenea Industrial, junto a avda. Moliere, redactado por Estudio 7 no Julio de 2015.

1.3. Equipo técnico redactor

El equipo encargado de la redacción del presente proyecto, en representación de las empresas Ejecución del Planeamiento 2 SLP y Garpul 2 SL, es el siguiente:

- Director del Proyecto:
- Fernando García Pulido (Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero de Grado en Mecánica)
- Projectistas:
Tristán Martínez Auladell (Arquitecto).
- Colaboradores técnicos infraestructuras:
Santiago Hervás Salado (Ingeniero Industrial)
Fernando García Pulido (Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero de Grado en Mecánica)
J. Carlos Bonilla Guerrero (Ingeniero Técnico de Obras Públicas, I.T.O.P.)

1.4. Estructura del Proyecto de Urbanización



2. Antecedentes administrativos

El vigente PGOU de Málaga clasifica los terrenos objeto del presente Proyecto de Urbanización como Suelo Urbano No Consolidado, denominando el sector que los engloba como SUNC-R-LO.11" Térmica" y exigiendo para su desarrollo la aprobación de un plan especial de reforma interior (PERI) el cual ha tenido hasta ahora la siguiente tramitación:

- a) Con fecha 29 de octubre de 2015 el Excmo. Ayuntamiento Pleno acordó aprobar definitivamente el PERI del Sector SUNC.R.LO-11 "Térmica".
- b) Contra dicho acuerdo se interpuso recurso contencioso-administrativo respecto del cual recayó la Sentencia nº 1856/2017 de 29 de Septiembre de 2017 de la Sala de lo Contencioso Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, en virtud de la cual se estimó parcialmente el recurso presentado por no contar el PERI con informe de sostenibilidad económica y se anuló la aprobación de este.
- c) Con fecha 6 de abril de 2018 se presentó por la propiedad documentación técnica con el fin de subsanar las deficiencias del PERI impugnado y de reiniciar nuevamente la tramitación del mismo.
- d) Dicha documentación fue corregida a partir de los informes emitidos por la Gerencia Municipal de Urbanismo siendo aprobado inicialmente el nuevo PERI con fecha 24 de mayo de 2019 por acuerdo de la Junta de Gobierno Local del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, exponiéndose a información pública tras su anuncio en el BOP de Málaga de fecha 10 de diciembre de 2019.

De acuerdo con ello y por la conveniencia para el interés público de que se desarrolle este PERI en el menor plazo posible, es por lo que se presenta el presente Proyecto de Urbanización con el fin de que se inicie su tramitación, simultaneándola con la del PERI, y acortar así los tiempos globales de las tramitaciones necesarias para el desarrollo del sector.

Complementariamente al presente Proyecto de Urbanización se redactarán los siguientes proyectos:

- Proyecto de obras ordinarias de urbanización para la demolición de la subestación eléctrica San Sebastián y su traslado a una parcela de 1.700 m² situada en el interior de la manzana Avda. de Molière nº 42, ubicada cerca del Parque nº 2 del Real Cuerpo de Bomberos de Málaga.
- Proyecto de obras de urbanización para aparcamiento subterráneo en parcela AP-1.

3. Objeto del Proyecto

Los objetivos principales del presente Proyecto de Urbanización son:

- Como instrumento de desarrollo, tiene por finalidad llevar a la práctica las previsiones y determinaciones de los instrumentos de planeamiento tanto superior a nivel de Plan General, como menor a nivel del Plan Especial de reforma Interior del SUNC.R.LO-11 "La Térmica" (Málaga).
- Estudiar, definir y valorar las obras necesarias tanto viarias y zonas libres públicas como servicios de infraestructuras para llevar a cabo la zonificación contenida en el Plan Parcial, garantizando el acceso rodado y peatonal, así como el suministro de los servicios básicos a cada una de las parcelas que integran la ordenación del sector.
- Todo lo anterior, se deberá llevar a cabo siguiendo los criterios básicos de urbanismo sostenible, como son:
 - La conservación de los recursos hídricos y energéticos destinados al suministro de servicios urbanos través de la búsqueda de procesos eficientes y ahorrativos.
 - Reequilibrio entre naturaleza y ciudad.
 - Redistribución de los recursos y servicios sobre el territorio.
 - Desarrollo local frente al global.
 - La habitabilidad de los espacios exteriores para fomentar el bienestar, la salud y la integración social.
 - La cohesión social como factor clave para la sostenibilidad de un sistema urbano.
- Se definen en el proyecto otras actuaciones externas al sector que, aun cuando no van a ser acometidas desde esta obra de urbanización, si se considera necesaria su definición para marcar la pauta en futuras actuaciones a acometer desde otros sectores y tener de esta forma soluciones globales coherentes:
 - Reafirmado de calzada en margen izquierda del tramo inicial en Camino de la Térmica, entre los P.K 0.00 y 150, para regularizar y homogeneizar la nueva sección tipo definida en éste vial. Reforma del pavimento y acerado en margen izquierda del tramo final de Camino de la Térmica, entre P.K.295 y 355, con motivo de la modificación de su alineación vertical.
 - Afirmado y pavimentación de calzada, línea de aparcamiento y acerado en margen izquierda de calle Manolo Segura, motivada por el ajuste de la alineación horizontal y vertical de éste vial.

- Reafirmado de calzada en margen izquierda del vial 4 perteneciente al Bulevar Pilar Miró, como consecución de nueva sección tipo de éste vial.
 - Sección parcial de la prolongación de calle Pilar Lorengar situada en el extremo Suroeste de la parcela, excluyen el acerado de la margen izquierda por estar dentro de los límites del sector. Se acomete desde este proyecto de urbanización la ejecución del total de sección y se incluye su construcción dado que es un punto imprescindible para el correcto funcionamiento del tráfico, acceso a la parcela e infraestructuras de la misma en el ámbito del sector. Dicha calzada se presupuesta en capítulo independiente a efectos de ser resarcida en su momento por los propietarios del sector cuya ejecución no es obligación.
 - Sección parcial de calzada e isleta central en Avda. Moliere proyectados fuera de los límites del sector.
 - Reafirmado de calzada y reconstrucción de acera en tramos puntuales de calle Jalón, como consecuencia de un nuevo acceso a garaje en la parcela R.1 y la adecuación de intersección de éste vial con calle Manolo Segura.
- Para la ejecución de la totalidad de las obras de urbanización del sector se proponen 3 fases. A continuación se escriben de forma resumida cada una de ellas:

FASE 1

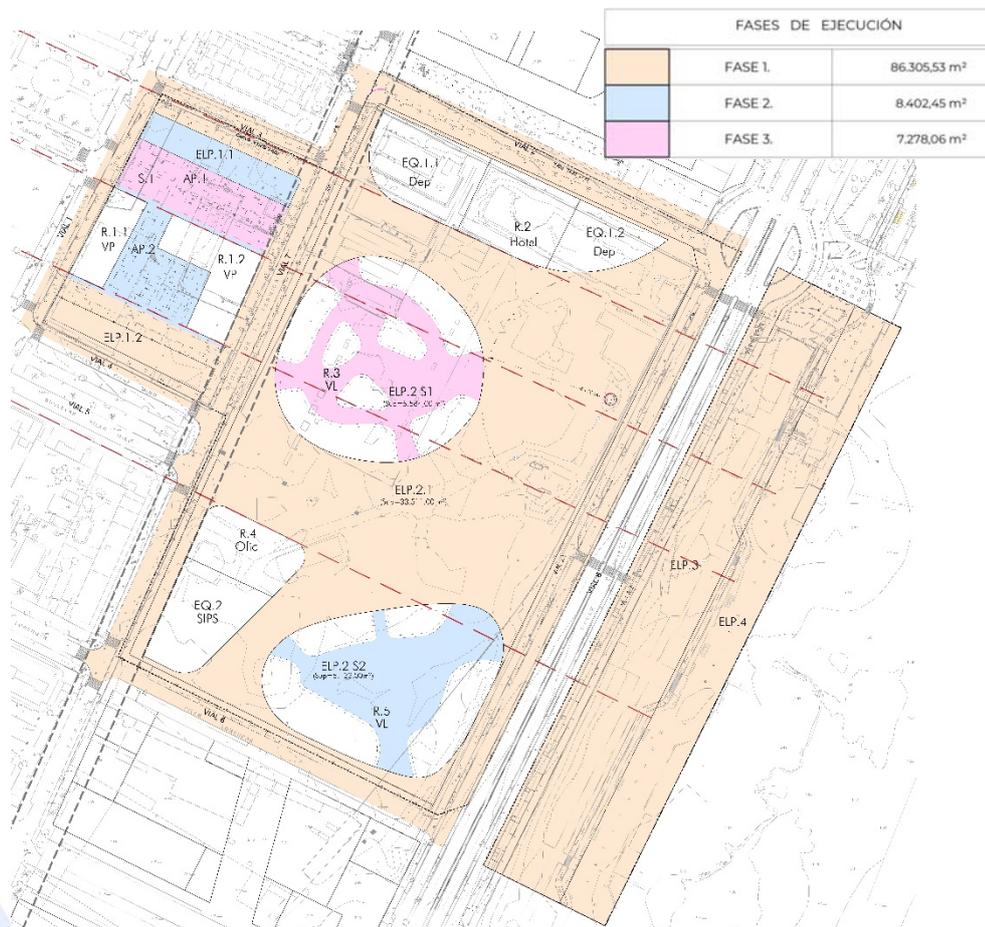
- Integra el traslado de la subestación tanto en fase de proyecto como de obra.
- Urbanización de la totalidad del viario.
- Urbanización del ELP-2 (excepto ELP.2.S1 y ELP.2.S2) y también del ELP.1.2.
En la primera Fase se ejecutará la totalidad del espacio libre ELP 2.1, independientemente del desarrollo de los proyectos municipales asociados a los equipamientos deportivos y de servicios de interés público y social, así como de manera independiente al desarrollo de los proyectos edificatorios de todas las parcelas privadas.
- Con relación a los espacios ELP.3 y ELP.4, se necesitará la previa autorización de la administración con competencia en el dominio público marítimo-terrestre.
- En esta fase se ejecutarán por tanto, todas las actuaciones complementarias recogidas en la ficha de planeamiento del sector.

FASE 2

- Ejecución del ELP 2.S2, dentro de la primera fase de edificación de la parcela Residencial R.5. (Dos sótanos de aparcamiento, planta baja y zonas comunes de planta primera).
- Ejecución del espacio libre público ELP 1.1.
- Ejecución del aparcamiento en superficie AP.2

FASE 3

- Ejecución del ELP 2.S1 dentro de la primera fase de edificación de la parcela Residencial R.3. (Dos sótanos de aparcamiento, planta baja y zonas comunes de planta primera).
- Ejecución del aparcamiento público subterráneo S.1
- Ejecución del aparcamiento en superficie AP.1



En el plano I.5 denominado "División de Fases del Proyecto de Urbanización" se reflejan las distintas fases propuestas.

4. Descripción y características del sector

4.1. Emplazamiento, límites y extensión

4.1.1. Emplazamiento

La delimitación del ámbito que abarca este proyecto de urbanización es coincidente con el SUNC-R-LO.11 en el Plan General de 2011.

Su ubicación, que se grafía en los planos de información, se emplaza en la zona oeste de la ciudad, y sus límites coinciden básicamente con las instalaciones de la antigua Central Térmica. Al ser un ámbito de planeamiento, sus antecedentes de delimitación hay que buscarlos en los planes generales de 1986 y 1997 y se encuentra dividido en dos zonas por el paso del sistema general viario de acceso al Puerto de Málaga. Presenta fachada urbana principal al mar (calle Pacífico).

4.1.2. Límites

Al **Norte** Avenida de Molière. Con el sector de planeamiento del Plan Parcial "Torre del Río" aprobado definitivamente.

Al **Oeste** con la calle Jalón, limitando con el ámbito de planeamiento del sector de planeamiento del plan Parcial de "El Pato", unidad de ejecución 1, con la urbanización totalmente ejecutada y prácticamente edificado.

Al **Sur** con la prolongación de la calle Pilar Lorengar, limitando con el sector de planeamiento del plan Parcial de "El Pato", unidad de ejecución 2, aún por desarrollar la urbanización.

Al **Este**, dividido por la calle Pacífico, con terrenos del dominio público marítimo terrestre, formando parte del paseo marítimo de poniente que aún está por ejecutar y que forma parte integrante del ámbito.

Los ámbitos de planificación próximos a este ámbito (ver plano de información I.03) son al norte el polígono 1 del Plan Parcial SUP-LO.2 "el Pato" del PGOU-97 (ya urbanizado), al este con el sector SUP-LO.1 "Torre del Río" del PGOU-97 (cuyo Plan Parcial está aprobado provisionalmente) y al oeste con el polígono 2 el SUP-LO.2 "El Pato", cuyas determinaciones de planeamiento se han modificado y aprobado definitivamente para adecuarse a las previsiones del nuevo PGOU-2011.

4.1.3. Extensión

Tiene una superficie de 115.944,00 m²s, según medición realizada sobre plano topográfico en coordenadas UTM elaborado por el Servicio Municipal de Topografía y Cartografía.

4.2. Medio físico

4.2.1. Topografía. Orientación. Exposición

La morfología topográfica del ámbito se caracteriza por constituir una plataforma prácticamente plana, presentando muy escasa pendiente en los diversos viales existentes, no alcanzando ni el 1%, tal y como se puede observar con las cotas de topografía del viario existente grafizadas en el plano de información I.2, denominado "Solar y Topográfico".

4.2.2. Análisis geológico del terreno

Según el **Mapa Geológico Nacional (MAGNA)** divulgado por el Instituto Geológico y Minero de España a escala 1:50.000 hoja 1053 (Málaga) la zona de estudio se encuentra englobada en la unidad tectónica cuaternaria, caracterizada la zona por la presencia de un aluvial procedente de los ríos y arroyos del lugar.

Según el **Mapa Geotécnico General** a escala 1:200.000 Hoja 5-11/83 Granada-Málaga los terrenos se encuadran en la región correspondiente a las depresiones internas de los dominios béticos denominados de "formas de relieve suaves o llanas", cuyas principales características son:

- Comprende materiales cuaternarios de tipo aluvial. En general dominan conglomerados, limos, arcillas, arenas y localmente travertinos.
- La morfología es llana sin accidentes acusados.
- El drenaje en función de la permeabilidad local es deficiente o aceptable. En general existe agua a poca profundidad ligada a la porosidad intergranular de los materiales.
- El comportamiento mecánico es muy variable, y son previsibles asientos de magnitud media. Debe estudiar la posibilidad de aparición de asientos diferenciales.

4.2.3. Clima y Temperatura

La situación de la provincia de Málaga en las latitudes más bajas de la Península, favorece una mayor insolación lo que va a motivar que se registren en verano temperaturas muy elevadas. En el litoral donde se encuentra encuadrado el sector, el efecto llamado "maritimidad" va a suavizar

dichas temperaturas, manifestándose a modo de termostato, regulando las mismas a través de factores tales como el régimen de brisas, la humedad y las corrientes marinas. El relieve introduce importantes diferencias a nivel local, con un efecto de pantalla protectora, con respecto a los vientos fríos del Norte.

El clima es mediterráneo templado-cálido de carácter seco. Presenta una temperatura media de 17,19°C. El riesgo de heladas es inapreciable y sólo excepcionalmente en enero y febrero. A continuación se presenta un cuadro que recoge los valores de la temperatura media por mes en algunas de las estaciones meteorológicas que el Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.) tiene dispuestas en la ciudad de Málaga:

ESTACIÓN METEREOLÓGICA	TEMPERATURAS MEDIAS (°C)											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
El Boticario	10,00	11,80	12,80	14,80	17,60	21,60	24,80	24,00	22,60	18,10	14,60	11,00
El Cerrado	8,30	10,00	11,90	13,40	16,40	20,50	24,30	24,80	21,20	15,80	12,40	8,80
Las Contadoras	7,60	9,00	10,90	11,80	15,00	19,60	23,30	23,60	20,40	15,40	11,40	7,80
Vivero Central	10,80	11,50	13,30	15,80	18,70	22,40	26,00	25,30	22,60	18,60	14,10	11,80
Málaga ciudad	12,70	13,30	14,60	16,30	18,90	22,30	24,90	25,40	23,30	19,50	15,80	13,20
Málaga of. Base	12,90	14,30	14,80	17,10	18,80	21,50	24,40	24,60	24,50	19,40	15,70	14,70
MEDIA	10,39	11,65	13,05	14,87	17,57	21,32	24,62	24,62	22,44	17,80	14,00	11,22

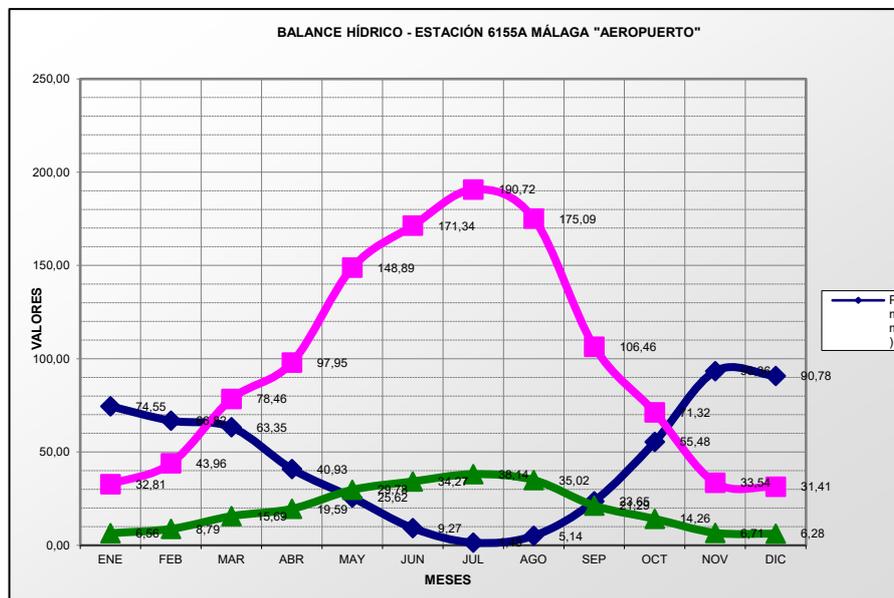
4.2.4. Precipitaciones

Este factor se caracteriza fundamentalmente por su irregularidad. De forma general las precipitaciones son prácticamente nulas en Julio y Agosto; y en los meses más lluviosos (noviembre, diciembre y enero) el régimen de lluvias suele ser torrencial, siendo las laderas orientadas a barlovento las que reciben más precipitaciones.

A continuación se presente una tabla que recoge la media anual de precipitaciones de diversas estaciones meteorológicas que el Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.) tiene dispuestas en la ciudad de Málaga:

ESTACIÓN METEREOLÓGICA	ALTURA (m)	MEDIA ANUAL DE PRECIPITACIONES (mm)
El Boticario	500	508,00
El Cerrado	640	574,00
Málaga ciudad	53	537,00

ESTACIÓN METEREOLÓGICA	ALTURA (m)	MEDIA ANUAL DE PRECIPITACIONES (mm)
Las Contadoras	630	583,00
El francés	180	692,00
Málaga oficina base	31	696,00
Picapedreros	189	536,00
Serranillos	765	898,00
Málaga Vivero Central	10	525,00
MEDIA		616,56



4.2.5. Insolación

En la ciudad de Málaga el sol luce aproximadamente una media de 2.815 horas al año, lo que la convierte en una de las ciudades más soleadas de la Península, siendo Julio el mes más soleado con unas 338 horas y Diciembre el menos soleado con 158.

4.2.6. Circulación de los vientos.

Según la frecuencia anual el porcentaje de los vientos en el municipio es el siguiente: brisas de sureste y noroeste (40,5%), terral cálido (22,4%), levante (15%), sur (5,2%) y terral frío (4%).

El viento terral proviene de mar adentro, y en Málaga es de componente norte con dos facetas distintas según se produzca en verano o en invierno. El terral frío de invierno se produce cuando el aire frío de las zonas altas de los montes y sierras que bordean el litoral desciende por las laderas

hacia la costa. El terral cálido de verano puede proceder del Atlántico pero penetrando por la costa portuguesa para describir un giro hacia el sureste, siguiendo la curvatura del anticiclón de las Azores, de manera que cuando alcanza tierras malagueñas es ya de componente norte.

Las calimas son un fenómeno atmosférico que se da con frecuencia entre los meses de Julio y Septiembre, caracterizado por las precipitaciones que genera de color rojizo, debido a la condensación de agua sobre las partículas de polvo sahariano. Una de las zonas más afectadas es la depresión del Guadalhorce.

4.2.7. Humedad relativa

Debido fundamentalmente a la proximidad del mar la humedad relativa es algo importante; situándose alrededor del 66% anual por término medio.

4.2.8. Usos actuales del suelo

El uso actual de los terrenos es, en casi su totalidad, nulo, estando en barbecho social a la espera de ser urbanizados gran parte de los mismos. No obstante, en su extremo Noreste existen edificaciones pertenecientes a la empresa ENDESA que deberán ser demolidas.

De igual forma sobre los terrenos del ámbito destinados a la ejecución del paseo marítimo, existe en la actualidad un chiringuito denominado VICEN-PLAYA que deberá ser reubicado fuera del trazado del paseo.

En el plano de afecciones y en el reportaje fotográfico se identifican las edificaciones e infraestructuras existentes.

Las edificaciones existentes a la entrada en vigor de la Ley de Costas, tanto en dominio público marítimo-terrestre como en la zona de servidumbre de protección, estarán sujetas a lo establecido en la Disposición Transitoria Cuarta de la Ley de Costas.

5. Afecciones a las obras de urbanización

Durante la redacción de este proyecto de urbanización se ha realizado un reconocimiento exhaustivo del terreno con objeto de identificar y recoger en un listado todas las edificaciones, construcciones, instalaciones o plantaciones existentes que puedan suponer una afección a las obras de urbanización previstas. Una vez determinados todos los elementos existentes, se ha analizado detalladamente el grado de afección a las obras para prever las medidas necesarias a adoptar en pro de anteponernos a las posibles incidencias negativas que pudieran ocasionar en el

momento de la ejecución de las obras de urbanización. En el caso de las instalaciones, se han realizado consultas a las compañías suministradoras propietarias y gestoras de los servicios, para aquellos casos en los que sea necesaria la eliminación o modificación de las infraestructuras.

5.1. Demolición de elementos constructivos.

Los principales obstáculos cuya demolición es precisa para la realización de las obras quedan grafiados en el plano I.4 "Demoliciones y Afecciones a las obras de urbanización", siendo los más relevantes los que se enumeran a continuación:

- E.1 - Construcción con fachada de ladrillo de 60x32m de planta más cuerpo anexo de 6.5x15.5m, ambas de 7 m de altura aproximada, con estructura metálica, carpintería metálica y cubierta de fibrocemento .
- E.2 - Construcción de ladrillo de 6x5,30m de planta y 3,50 de altura, compuesta por estructura y pilares metálicos con cubierta de fibrocemento.
- E.3 - Construcción de 20x9,70m de planta con altura aproximada de 7m y carpintería metálica, estructura y pilares metálicos, cubierta de chapa metálica
- E.4 - Construcción en 2 alturas de ladrillo enfocado y pintado a ambas caras de 28,60x8,25m de planta compuesta por carpintería metálica y cubierta planta.
- E.5 - Construcción en 2 alturas de ladrillo enfocado y pintado a ambas caras de 9,50x10,25 carpintería metálica y cubierta planta.
- E.6 - Construcción en 1 altura de 9,50x10,25, carpintería metálica y cubierta de chapa.
- E.7 - Construcción de ladrillo de 6x6,50 con altura h=3,50 Estructura y pilares metálicos con cubierta de fibrocemento.
- E.8 - Construcción en 2 alturas de fachada de ladrillo visto de 43,50x16,00m de planta con carpintería metálica y cubierta plana.
- E.9 - Construcción en 2 alturas de ladrillo visto, enfocado y pintado a ambas caras de 30,00x11.00 de planta, con carpintería metálica y cubierta planta.
- E.10 - Construcción en 2 alturas de ladrillo visto, enfocado y pintado a ambas caras de 8.75x4,30m carpintería metálica y cubierta planta.
- E.11 - Construcción en 1-2 alturas de ladrillo enfocado y pintado a ambas caras de 8,50x4,00m de planta con cubierta con teja árabe.
- I. 1 – Instalación de grupo de presión.
- I.2 – Depósito de hormigón
- O.1, O.3, O.5, O.6, O.7, O.8 y O.9 aparcamientos en superficie compuestos por estructura metálica, cimentación hormigón armado y cubierta de fibrocemento.

- O.2 – caseta ejecutada mediante estructura metálica
- O.4 - Estructura metálica

5.2. Servicios afectados.

En el plano I-4 "Demoliciones y Afecciones a las obras de urbanización" se recogen todas las actuaciones que son necesarias realizar sobre infraestructuras existentes en el sector, algunas de las cuales serán demolidas y otras desviadas o trasladadas, en función de si deben permanecer en servicio o no, respectivamente.

Las principales actuaciones a realizar son:

1. Desplazar arqueta y canalización de semaforización a zona de acerado en la intersección de Avda. Moliere y C/ Pacífico.
2. I.3 y I.5 – Reubicación de centro de transformación
3. I. 4 - Línea eléctrica área
4. Desplazar semáforo y arqueta de semaforización a la nueva mediana prevista en la Avda. Moliere.
5. Desmontaje y retirada a vertedero de los colector unitario de saneamiento de Ø1.000 mm. existente en el interior de la parcela central, atravesándola de Norte a Sur.
6. Desmontaje y retirada a vertedero de los conductos de saneamiento unitario Ø300 mm. existente en Camino de la Térmica.
7. Demolición y retirada a vertedero de colector unitario de Ø600 mm. Localizado en Camino de la Térmica tramo Pilar de Lorengar y Boulevard Pilar Miró.
8. Desmontaje de puntos de alumbrado público y demolición de arquetas y canalización en Avda. Moliere. Traslado a almacén de los SS.OO. del Ayuntamiento de Málaga.
9. Desvío de semáforo y canalización en cruce de Avda. Moliere y Camino de la Térmica.
10. Decrecer arqueta A-2 de electricidad a cota definitiva de rasante y cambiar tapa de fundición B-125 por D-400 en confluencia de Avda. Moliere y Camino de la Térmica.
11. Desvío de conducción existente de riego PE Ø90 mm. en Avda. Moliere.
12. Trasladar semáforo y desviar canalizaciones de tráfico a mediana en cruce de Avda. Moliere y Camino de la Térmica.
13. Recreer pozos y arquetas existentes en el acerado oeste del Camino de la Térmica a cota definitiva de rasante definida en el presente Proyecto.
14. Trasladar arquetas de alumbrado público y semaforización al acerado próximo en el arranque del tramo de Camino de la Térmica próximo a Avda. Moliere.
15. Demolición de imbornales y cegado de injerencias a pozo en Camino de la Térmica.

16. Sustitución y desvío de la conducción de agua potable FC Ø300 mm. existente bajo la calzada actual del Camino de la Térmica, tramo Moliere-Pilar de Lorengar.
17. Decrecer arquetas de electricidad A-2 a cota definitiva de rasante y sustituir tapa de fundición B-125 por D-400 en cruce de Camino de la Térmica con C/ Ayamonte.
18. Recreer arquetas de electricidad A-1 y A-2 a cota definitiva de nuevo acerado en canalizaciones existentes a lo largo del Camino de la Térmica.
19. Recreer pozo de saneamiento a cota definitiva de acerado.
20. Desmontaje de línea aérea de telecomunicaciones.
21. Desvío de ocho líneas de media tensión de 20 kV que parten de la subestación San Sebastián.

6. Infraestructuras generales

6.1. Accesos viarios al sector

El sector está totalmente integrado en la trama urbana circundante, cuya continuidad viaria se establece a través del mismo.

Los accesos principales son:

- Por el Este, desde Calle Pacífico, mediante la rotonda situada en la confluencia con la Avenida de Moliere o a través del camino de servicio.
- Por el Oeste, desde Camino de la térmica.
- Por el Norte desde la Avenida Molière.
- Por el Sur, por la calle Pilar Lorengar.

6.2. Puntos de conexión a las infraestructuras generales

Para la concreción de los puntos de enganche a las infraestructuras de servicios generales del municipio se han consultado a las compañías suministradoras gestoras de los servicios, así como consultado la documentación del Plan Especial de Dotación de Infraestructuras del Litoral Oeste de Málaga, facilitado por el Ayuntamiento.

Las comunicaciones efectuadas a tal efecto se incluyen al Proyecto en el *Anexo 3 "Documentación Compañías Suministradoras"*.

6.2.1. Abastecimiento de agua potable, saneamiento y aguas pluviales

Los puntos de conexión para los servicios de agua potable, saneamiento y aguas pluviales se corresponden con las indicaciones dadas por Emasa en sucesivas reuniones. La solución adoptada mejora sustancialmente lo establecido en Plan Especial de Reforma Interior SUNC-R-LO-II "La Térmica", informado por EMASA mediante informe de fecha 18 de Septiembre de 2013 expte 2012/181.

La red de agua potable proyectada tiene su punto de entronque al Sur con la red existentes compuesta por tubería de FD Ø200 mm. que discurre por el acerado oeste del carril de servicio de la Calle Pacífico y al Norte con la tubería de FC de 300mm que discurre por Camino de la Térmica.

La red de saneamiento de aguas negras se conecta a los colectores existentes calle Pacífico y las redes de saneamiento prevista en los proyectos de urbanización de los sectores SUP.LO-1 "Torre Del Río" y SUP-LO-2 U.E. II "El Pato".

Las aguas pluviales evacúan al arquetón del emisario en la rotonda de Pacífico y al colector de 1000mm de diámetro existen en calle Pacífico.

Los trazados de las redes citadas anteriormente cuentan con el visto bueno y asesoramiento de EMASA, según informe emitido por esta empresa con fecha 18 de Noviembre de 2019

6.2.2. Alimentación en media tensión

La alimentación en media tensión a los centros de distribución instalados en el sector se realizará desde dos nuevas líneas de media tensión, 20kV, que partirán desde la nueva ubicación de la subestación San Sebastián. Dichas líneas realizarán entrada y salida en los centros de transformación proyectados y se cerrarán en uno de estos centros. Todo lo anterior según las indicaciones dadas por la compañía en su informe de fecha 21 de octubre de 2019.

La subestación San Sebastián se trasladará desde la ubicación actual, dentro del sector, a la parcela que actualmente ocupa el parque de bomberos en la Calle Villanueva de Algaidas.

6.2.3. Telecomunicaciones

El punto de conexión a la red general de telefónica se realiza en la arqueta tipo "D" de referencia 1581PC, ubicada en la confluencia del Camino de la Térmica con calle Manolo Segura, según el plano de la compañía de referencia ACT.7848129 MA.GU y fecha 29 de Mayo de 2018.

6.2.4. Gas

Según el *Proyecto de canalización de la red de gas natural del sector SUNC-R- LOII- "La Térmica" T.M. de Málaga* redactado por la compañía Nedgia Andalucía (grupo Gas Natural Fenosa) en Julio de 2018, el punto de conexión a las redes proyectadas se sitúa en la canalización existente que discurre por el acerado del vial de servicio de la Avenida Pacífico de 200mm de diámetro.

6.3. Cargas externas

En el Plan Especial de Reforma Interior del sector se indica:

"Que el Plan Especial de Infraestructuras Básicas del Litoral Oeste (BOP 8/2/05) establece las cargas urbanísticas externas que le corresponden al presente sector, determinando la cantidad a abonar en 21,39 Euros por m²techo, actualizándose con el IPC desde el momento de aprobación inicial del Plan Especial hasta el momento de concesión de la licencia de edificación."

6.4. Actuaciones fuera del ámbito del sector

Aparte de lo comentado en el epígrafe anterior, son necesarias una serie de actuaciones fuera del ámbito del sector, fundamentalmente para realizar conexiones de las redes de servicios proyectadas a las infraestructuras generales existentes en la zona, o actuaciones de reurbanización tales como descritas en el apartado 3 de la presente memoria.

6.5. Tramitaciones ante Organismos Oficiales

A continuación se detallan las tramitaciones que son necesarias llevar a cabo previo a la ejecución de las obras:

ACTUACIÓN	ORGANISMO OFICIAL	TRAMITACIÓN
Actuaciones fuera del ámbito del sector: Conexiones de servicios y reurbanización	Ayuntamiento de Málaga	Permiso de ocupación temporal de los suelos para ejecución de las obras

ACTUACIÓN	ORGANISMO OFICIAL	TRAMITACIÓN
Documentación refundida para solicitud de informe sanitario	Consejería de Salud	Legalización de infraestructuras de agua potable
Proyectos de media tensión, CC.TT., baja tensión y alumbrado público	Departamento de Energía de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia	Legalización de las instalaciones de media tensión, CC.TT., baja tensión y alumbrado público

7. Características geológicas-geotécnicas del terreno

7.1. Introducción

Para la caracterización del suelo existente en el sector se encargó un informe Geotécnico a la empresa Enticontrol S.L., del que se adjunta copia de fecha Julio 2.018 en el anexo 2 del proyecto.

De las prospecciones realizadas se ha identificado un primer nivel de materiales correspondientes a rellenos. Los materiales detectados corresponden con arenas.

En base a las calicatas y los análisis de las muestras extraídas de las misma se establecen las siguientes unidades geotécnicas:

U.G.1 Relleno de Explanación.

Con profundidades en torno a 1 metro, las muestras de este nivel se clasifican como arena pobremente gradada (SP), con probabilidad de presentar grava en las inmediaciones de la calicata C-3.

U.G. 2 Arena

Éste nivel fue detectados desde 1 metro de profundidad hasta el nivel máximo de la calicata. Su clasificación es muy similar al nivel geotécnico primero, esto es, arena pobremente gradada.

Sobre la U.G. 1 existe una capa de poco espesor de suelo con materia orgánica o tierra vegetal en las zonas no ocupadas por las edificaciones y pavimentos existentes. La tierra vegetal se retirará para el apoyo de terraplenes utilizándose como tierra de aportación en las zonas verdes.

El suelo en consecuencia no tendrá planos de deslizamiento que pudieran hacer peligrar la estabilidad global de la obra.

La obra a implantar es la propia de una urbanización, consistente en la ejecución de viales con todos los servicios urbanísticos necesarios. En la ejecución de los viales se prevé para los

terraplenes talud 3/2 y para desmontes talud 1/1. El resto de la obra consiste en la implantación de servicios bajo rasante mediante apertura de zanjas para las que se dispone una inclinación de 1/5, salvo en los casos que aparezcan materiales arenosos, en los que será obligada la entibación durante la apertura de zanjas e incluso agotamiento cuando la excavación descienda bajo el nivel freático.

En consecuencia, cabe concluir, que dadas las características del terreno antes enunciadas y el tipo de obra prevista, no es de esperar ningún tipo de complicación por parte del terreno. Además casi la totalidad de los viales coinciden con la traza de los existentes, y por tanto se trata de un terreno totalmente consolidado. Por otro lado, referente a la pavimentación de las parcelas E.L.P 1 y E.L.P 2, en consonancia con las rasantes y niveles propuestos en el presente proyecto, se prevé la ejecución de terraplén de 0,50 metros de espesor medio de forma generalizada en las mismas.

7.2. Movimiento de tierras previsto

El movimiento de tierras considerado es el relacionado con la construcción de los nuevos viales o ampliaciones de los mismos y las zonas interiores correspondientes a las parcelas E.L.P 1 y 2.

Se consideran tres partidas fundamentalmente: desbroce, terraplén con suelo seleccionado y excavación. Los listados de cubicación que se incluyen en el Anexo 4.- "Cálculos justificativos" miden los volúmenes de estas partidas por el método de la triangulación entre secciones intermedias. Para la medición de los volúmenes de excavación y terraplén se ha definido previamente una línea de terreno modificado que tiene en cuenta, a parte del desbroce, las diferentes demoliciones de pavimentos, estructuras o cimentaciones existentes.

El volumen de terreno resultante de las labores de limpieza y desbroce será retirado íntegramente a vertedero autorizado.

El volumen de excavación podrá ser utilizado como material de relleno en el núcleo del terraplén o zanjas siempre y cuando los ensayos que se realicen en fase de obras confirmen las determinaciones necesarias en cuanto a la aptitud de dicho material como parte del cimiento y núcleo del terraplén marcadas por el PG-3 (suelo seleccionado S-2), y normativa de referencia.

Se estima que los volúmenes de tierras a mover serán los siguientes:

VIALES				
	Vol. Desbroce (m3)	Vol. desmonte (m3)	Vol. terraplén (m3)	BALANCE NET.
VIAL 2 (Avda Moliere)	611,30	1494,07	35,86	1458,21
VIAL 3 (Calle Manolo Segura)	550,65	772,33	158,14	614,19
VIAL 4 (Boulevard Pilar Miró)	293,81	343,05	857,08	-514,03
VIAL 6 (Calle Pilar Lorengar)	948,48	49,74	5668,97	-5619,23
VIAL 7 (Camino de la Termica)	1310,48	1388,22	2365,81	-977,59
	3714,72	4047,41	9085,86	-5038,45

Según se desprende del cuadro resumen anterior, y en concordancia con el Estudio Geotécnico, será necesario el aporte de 9.085,86 m³ de material de préstamo para realizar relleno en caja de calzadas y aceras con suelo seleccionado y alcanzar la cota de explanación, ya que el volumen excavado no podrá ser utilizado para tal fin.

E.L.P 1 y E.L.P 2				
	Vol. desbroce acumul. (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	BALANCE NET.
E.L.P 1	997,81	254,96	2293,17	-2038,21
E.L.P 2	4638,36	1322,98	9209,65	-7886,67
	5636,17	1577,94	11502,83	-9924,88

Del mismo modo, será necesario el aporte de 11.502,83 m³ de material de préstamo para la ejecución de la explanación de las parcelas ELP 1 y ELP 2.

Nota: En este movimiento de tierras no se incluyen las siguientes parcelas, al estar relacionadas con la ejecución de los sótanos de los proyectos de edificación:

- AP 1 y parking subterráneo.
- R.1.1 y R.1.2
- EQ 1.1 y R.2
- R.3.
- R.4 y SIPS
- R.5

8. Criterios de diseño. Descripción de la red viaria

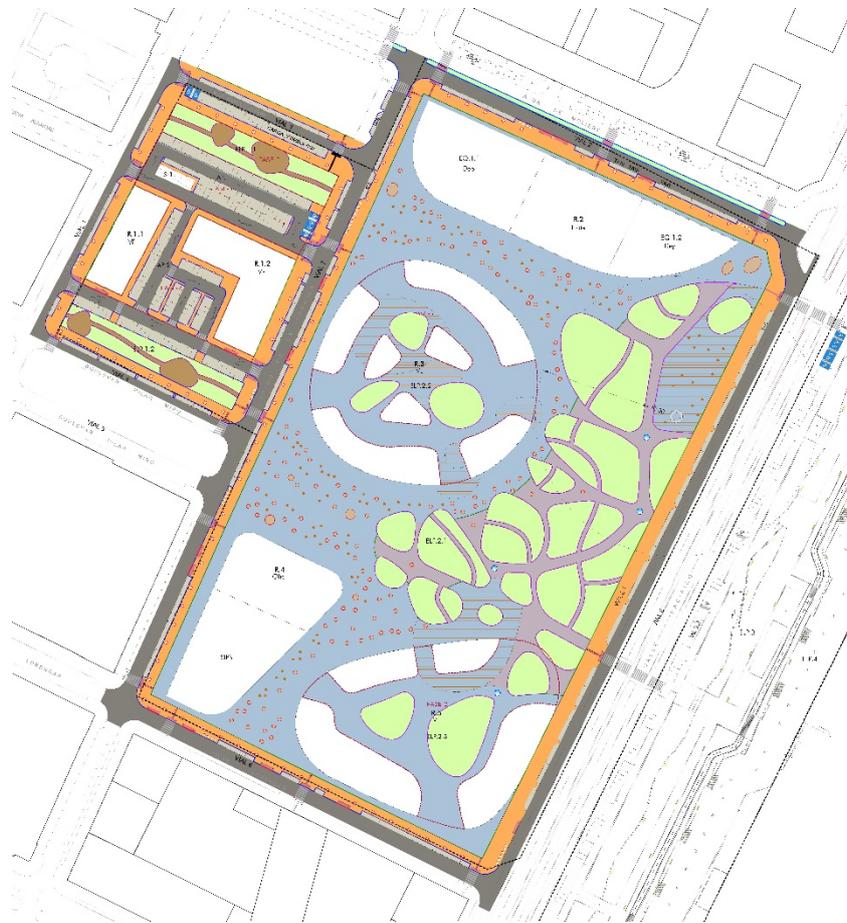
8.1. Trazado y ordenación

El principal acceso al sector se realiza a través del Paseo Marítimo de Poniente por el Sureste; al Noreste y Suroeste por la avenida de Moliere, Camino de la Térmica y Boulevard Pilar Miró.

Este proyecto nace con el propósito de conciliar la trama de manzanas cerradas colindantes con la tipología de manzana abierta, configurada 6 edificaciones en altura para poder abordar con criterios de permeabilidad la ordenación de una manzana enfrentada directamente al mar.

El sistema viario del presente proyecto de urbanización se ajusta al definido en el Plan Especial de Reforma Interior del Sector, actualmente en trámite. Se ha diseñado una trama urbana de dos ejes básicos como prolongación de los bulevares Pilar Miró y Villanueva de Algaidas.

Para conseguir la máxima permeabilidad viaria en el sentido Este-Oeste se mantienen y resuelve la prolongación de la calle Pilar Lorengar hasta su conexión con el vial de servicio de la calle Pacífico. La sección de esta calle es coherente con la ya definida en el Plan Parcial del sector SUP-LO.2 "Finca El Pato" del PGOU-97, ya que la misma es compartida por ambas delimitaciones.



Los nuevos viales que se proyectan mantienen la sección geométrica del tramo de calle con la que conectan. Todos ellos, y aquellos que suponen cierta reforma o modificación del viario existente (calles Jalón, Manolo Segura, o Camino de la Térmica) lo harán cumpliendo con las previsiones establecidas en el PERI.

A continuación, se describen las características y los tipos de sección de los viales:

Vial 1 calle Jalón

Este vial se mantiene con las mismas características

Acerado incluido en el ámbito	5,00 m (con alineación arbolado)
Aparcamiento	2,20 m (con aparcamiento en línea)

Vial 2 Avenida Molière

Este vial constituye el eje básico de la ordenación viaria y cumple la función de enlazar la calle Velázquez directamente con el Paseo Antonio Machado. Su diseño responde a la sección existente hacia el oeste, ampliando la anchura de aceras que permite integrar los distintos espacios verdes en relación con un paseo arbolado y una isleta central también arbolada. En el presente proyecto se ha considerado solo la mitad de la sección.

Acerado	5,80 m.
Aparcamiento	1 x 5,00 m (aparcamiento en batería) + 1 x 2,20
Doble Calzada	2 x 6,0 m
Isleta central arbolada	2,40

Vial 3 calle Manolo Segura

Este vial se modifica respecto a las condiciones existente incorporando una nueva alineación de calzada y modificando y regularizando las aceras e incluyendo nuevos aparcamientos.

Acerado en lateral Oeste	5,00 m
Aparcamiento	5,00 m (aparcamiento en batería)
Calzada	4,50 m
Aparcamiento	2,20 m (aparcamiento en línea)
Acerado en lateral Este	3,00 m

Vial 4 Bulevar Pilar Miró

Este vial se mantiene con las mismas características, salvo en la inclusión de aparcamientos en la acera norte, así como la ampliación del propio acerado.

Acerado este	5,00 m
--------------	--------

Aparcamiento	2,20 m (aparcamiento en batería)
Calzada	7,00 m

Vial 6 calle Pilar Lorengar

Este vial es de nueva urbanización y supone la prolongación del existente en con la misma sección y condiciones de acerado.

Acerado norte	5,00 m
Aparcamiento	2,20 m (aparcamiento)
Calzada	7,00 m
Aparcamiento	2,20 m
Acerado sur	5,00 m

Vial 7 calle Camino de la Térmica

Este vial tendrá las adaptaciones de rasante que dentro del ámbito delimitado y la inclusión de los aparcamientos y acerados previstos en la ordenación del viario así como los accesos a los aparcamientos soterrados de la parcelas R-4, R.5. y R.6.

Acerado este	5,00 m
Aparcamiento	2,20 m (aparcamiento en batería)
Calzada	7,00 m
Aparcamiento	2,20 m
Acerado en lateral Oeste	5,00 – 6,50 m

Vial 8 calle Pacífico

Este vial permanece en sus características actuales, salvo en las modificaciones necesarias para incluir los pasos de peatones previstos y la ampliación del acerado de aproximadamente 2 m.

NORTE

Acerado	7,00 m.
Aparcamiento	2,20 m (aparcamiento en línea)
Calzada	5,50 m

SUR

Aparcamiento	5,00 m (aparcamiento en batería)
Acerado	4,50 m.

La dotación de aparcamientos establecida en el Plan Especial es la que sigue:

APARCAMIENTOS PRIVADOS

Parcelas	Uso	M ² s	Total planta	Total Superf	Nº Plazas
R.1.1	VPO	1.055,00	3	3.165,00	98
R.1.2	VPO	1.806,00	3	5.418,00	194
R.2	Hotel	2.389,93	3	7.169,79	266
R.3	VL	12.547,34	2	25.094,68	768
R.4	Ofi	2.132,38	5	10.661,90	429
R.5	VL	10.286,84	2	20.576,68	668
TOTAL EN PARCELAS PRIVADAS					2.423
EQ.1.1	Dep	3.057,34	1	3.057,34	124
EQ.2	SIPS	2.874,30	2	5.748,66	225
TOTAL EN PARCELAS PÚBLICAS					349

Total Nº Aparcamiento — 3.353

APARCAMIENTOS PÚBLICOS

Calle Jalón	-
Boulevard Pilar Miro	19
Calle Manolo Segura	28
Aparcamiento Público AP1	77
Aparcamiento Público AP2	91
Aparcamiento Público S-1	143
Camino de la Térmica	43
Avenida de Moliere	19
Calle Pilar Lorengar	-
Calle Pacifico	147
Total Nº Aparcamiento	567
Calle Manolo Segura	2
Aparcamiento Público	4
Calle Pacifico	8
Aparcamientos Accesible	14
Total Nº Aparcamiento	581

Siguiendo las Normas de Accesibilidad, una de cada cuarenta plazas o fracción estarán reservadas para personas con movilidad reducida, en nuestro caso, se han destinado 8 plazas de aparcamiento.

Las dimensiones mínimas de los mismos son de 5,00 x 2,50 m., salvo los reservados para personas con capacidades diferentes, que tendrán las dimensiones mínimas exigidas por las Normas de Accesibilidad, esto es, 5,00 x 3,60 m.

En las intersecciones entre viales se han dispuesto los siguientes radios en el bordillo:

- Entre avenida de Moliere y camino de la Térmica de 10 m.
- En el resto de viales de 8 m.

En el plano "Alineaciones y Replanteo" se pueden comprobar todos los parámetros comentados.

8.2. Alzado

Al igual que lo que ocurría con el trazado en planta, se han respetado los viales ya ejecutados, definiéndose, únicamente, la prolongación de la calle Pilar de Lorengar en su tramo final más pegado a la línea de costa, el tramo intermedio y final del vial 7 Camino de la Térmica, el tramo final de Avda. Moliere desde su intersección con Camino de la Térmica y Calle Pacifico y la nueva bahía de aparcamiento en parcela ELP.1. A continuación, se describen cada una de ellas:

Vial 4, prolongación Pilar de Lorengar:

Se ha definido una rasante única partiendo de las cotas existentes en el inicio y fin del vial proyectado. Así pues, se parte de la con cota existente 3,798 m en el Camino de la Térmica para finalizar a la cota 3,043 m de Calle Pacífico. La pendiente resultante es muy pequeña 0,40% pero suficiente para canalizar las aguas superficiales hacia los puntos de evacuación.

Vial 2 Avda. Moliere:

Se ha modificado solo el tramo final comprendido entre su intersección con Camino de la Térmica (P.K.107,40) y Calle Pacífico (P.K. final). En éste, se diseña una rasante con pendiente uniforme del 0.40%, coincidente con lo previsto en el Proyecto de Urbanización del sector SUP-LO1 "Torre del Río".

Vial 7 Camino de la Térmica:

La rasante existente en el vial posee un punto bajo justo en su P.K. 230, en el tramo comprendido entre las intersecciones con Avda. Pilar Miró y calle Manolo Segura. Para evitar que el agua de escorrentía se acumule aquí se propone la modificación de la rasante en éste tramo. Así pues, se ha proyectado un pendiente uniforme del 0,23% desde el P.K.140.82 hasta el P.K. 347,55 conformando así una pendiente mínima de bajada desde su punto inicial en Pilar de Lorengar hasta su punto final en Avda. Moliere.

Aparcamiento (vial de distribución):

Se propone una pendiente uniforme del 0.63% hacia Camino de la Térmica desde su P.K. 0,00 a cota 3,094 hasta el PK 50,125 a cota 2,776.

Las determinaciones del trazado en alzado se encuentran reflejadas en los planos de la serie P.3 con denominación, "Definición Geométrica, Perfiles Longitudinales".

El resto de las calles mantienen las pendientes longitudinales que poseen en la actualidad, sin que se hayan modificado por causa alguna.

Los parámetros Kv adoptados son aptos para velocidades de circulación superiores a 50 km/h.

La pendiente de la parcela E.L.P. 2 viene determinada por la altimetría de los viales circundantes, teniendo una dirección de pendientes principal Noroeste a Sureste, desde Camino de la Térmica hasta Avenida de Moliere, teniendo su punto más bajo en la confluencia con calle Pacífico, punto donde se concentran gran parte de las aguas pluviales de esta zona del litoral.

8.3. Sección de firme

La coronación de la explanada estará formada por una capa de espesor 0,50m de suelo seleccionado S-3 que se extenderá a todo el ancho entre alineaciones de los viales.

Sobre la explanada indicada se construirán los siguientes firmes y pavimentos:

8.3.1. Pavimentación de viales

Calzada:

- 25 cm. de subbase granular de zahorra artificial ZA-25 compactada al 98% de la densidad del ensayo Próctor Modificado.
- 20 cm. de hormigón seco HM-20
- 6 cm. de capa de base de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base G (antigua G-20).
- 4 cm. de capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf S (antigua S-12).

Aparcamientos:

- 25 cm. de subbase granular de zahorra artificial ZA-25 compactada al 98% de la densidad del ensayo Próctor Modificado.
- 20 cm. de hormigón HP-35 ejecutado con fratasado mecánico con adición de cuarzo (4 kg/m²) y fibras de polipropileno.

Se dispondrán juntas de retracción en este pavimento con separación máxima de 5,00m.

Acerados de viales:

- Espesor variable de base granular de zahorra artificial ZA-25 compactada al 98% de la densidad del ensayo Próctor Modificado.
- 10 cm. de hormigón tipo HM-12,5.
- Solería de terrazo gris oscuro 36 tacos de dimensiones 40x40cm sobre 4 cm. de mortero de agarre tipo M-5.

En vados para peatones se colocará la solería de terrazo rojo de botones de dimensiones 40x40 cm., según detalle de planos.

En la parada de autobús, se colocará la solería de terrazo amarillo con resaltes longitudinales de 40x40 cm. de dimensiones, según detalle de planos.

Acceso a garajes de edificaciones:

- 30 cm. de subbase granular de zahorra artificial ZA-25 compactada al 98% de la densidad del ensayo Próctor Modificado.
- Adoquinado con tacos de granito de 20x10x10 cm. enrasados con la solería del acerado circundante sobre cama de arena.

8.3.2. Pavimentación de Zonas Libres Públicas

Áreas Peatonales alrededor de parcelas residenciales

- 20 cm. de subbase Suelo Seleccionado.
- 15 cm. zahorra artificial ZA-25 compactada.
- 15cm. Pavimento continuo de hormigón a franjas de distinto color y acabado arrastrillado manualmente

Paseos Peatonales por el Delta

- 25 cm. de subbase granular de zahorra artificial ZA-25 compactada al 98% de la densidad del ensayo Próctor Modificado.
- 15 cm. Hormigón HM-20/P/20.
- Pavimento de ladrillo rustico de barro colocado a sardinel en espiga.

Zona de juegos infantiles

- 15 cm. de hormigón HM-12,5.
- 15 cm. de pavimento anticáidas continuo bicapa de caucho reciclado multicolor Benito Urban o similar, capa base de granulado de caucho SBR ligante poliuretano, capa superior de EPDM colores vivos.

Los **elementos de confinamiento** que limitan las distintas zonas son los que se detallan en el siguiente cuadro:

C5		Bordillo de hormigón prefabricado 30x15cm achaflanado
E2		Bordillo de hormigón prefabricado 30x25cm achaflanado
A2 A3		Bordillo de hormigón prefabricado 20x10/8 cm. recto
VL35 VC35		Bordillo de hormigón prefabricado tipo "vado de vehículos 40" de GLD según normativa GMU
R4		Bordillo cuneta R4 50x30x13 de Breinco o similar

8.4. Eliminación de barreras arquitectónicas

En el *Anexo nº 8 "Normas Técnicas de Accesibilidad"* se incluye la Justificación del cumplimiento del Reglamento que regula las Normas para la Accesibilidad en las Infraestructuras, el Urbanismo, la Edificación y el Transporte en Andalucía, según lo estipulado por el Decreto 293/2009, de 7 de Julio, de la Consejería de la Presidencia de Junta de Andalucía. El ámbito de aplicación del mismo será el de redacción de Proyectos de Urbanización, y en consecuencia se justifica el Anexo I para Infraestructuras, urbanización y Mobiliario Urbano.

Se ha comprobado las condiciones de accesibilidad de los siguientes elementos constructivos:

- Itinerarios peatonales de uso comunitario: trazado, diseño y pavimentos empleados.
- Dimensiones y características constructivas de los vados para pasos de peatones.
- Dimensiones y características constructivas de los pasos de peatones.
- Número, dimensiones y disposición de los aparcamientos destinados a personas con discapacidad.
- Características de los elementos del mobiliario urbano.

Como se puede comprobar en el anejo citado anteriormente, se cumplen de manera general todas las determinaciones incluidas en el Decreto.

9. Hidrología – Cálculos hidrometeorológicos

9.1. Introducción

Tiene este apartado por objetivo determinar los caudales de referencia producidos por los aguaceros que servirán para realizar el dimensionamiento de las redes de drenaje, en este caso, la red de drenaje longitudinal.

Se pretende por tanto diseñar un sistema de drenaje con el objeto de desaguar las escorrentías superficiales producidas en los suelos pertenecientes al sector, así como el análisis de su incidencia con la red existente de saneamientos.

Los terrenos correspondientes al sector de planeamiento SUNC-R-LO-11 "La Térmica" se ubican en una zona consolidada de la ciudad, totalmente urbanizada y de topografía extremadamente llana.



Fotografía aérea con la delimitación del sector

Para el cálculo de los caudales de referencia se ha seguido la metodología expuesta en el "Estudio de los Colectores del Frente Marítimo de la Misericordia" redactado por Emasa a petición de la Gerencia de Urbanismo del Ayto. de la Málaga, en el que para la obtención de los caudales de lluvia en cada cuenca se aplica el Método Racional con valores de precipitación conocidos de las estaciones pluviométricas más representativas de la cuenca de estudio, estas son El Rompedizo, Málaga (El Ejido) y Pantano del Agujero.

El sistema viario previsto en la ordenación del sector se desarrolla de modo que se favorezca la evacuación natural de las aguas de lluvia desde los puntos altos de la urbanización situados al Noreste, hasta los puntos de evacuación a las infraestructuras generales ubicadas en el Suroeste.

En el presente estudio se incluye la situación y capacidad actual de la red de saneamiento existente para, una vez obtenidos los caudales nuevos aportados por el sector, se analice su incidencia en la red municipal actual.

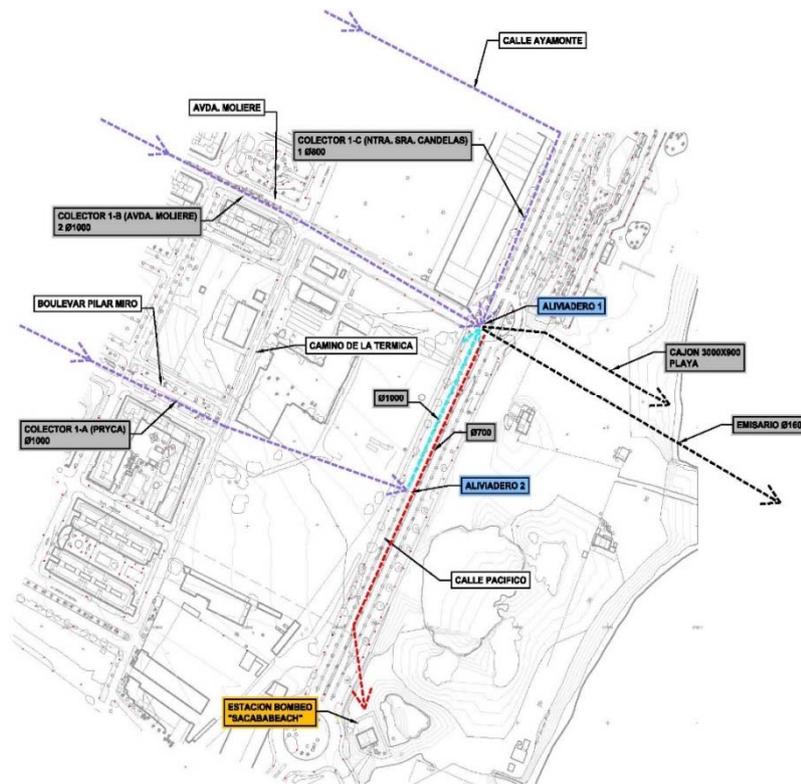
Las cuencas vertientes de los colectores existente son las definidas en el "Estudio de los Colectores del Frente Marítimo de la Misericordia" anteriormente citado y que se expondrán el siguiente apartado. De la misma manera, Atendiendo a la altimetría de los viales del nuevo sector a urbanizar y a la orografía del terreno, se han definido las diversas áreas vertientes cuyas escorrentías superficiales han de recogerse mediante la correspondiente red de aguas pluviales.

9.2. Obtención de los caudales punta.

En el presente apartado distinguiremos entre las cuencas vertientes generales que inciden en los tramos de colectores existentes situados próximos al sector y las cuencas internas del mismo.

A.- Cuencas generales

En la actualidad, en el entorno urbanizado de la zona existe una red de colectores unitarios en los que mediante unos aliviaderos contruidos en calle Pacífico (Vial de acceso al Puerto) se separan las aguas residuales de las pluviales tal y como se muestra, a grandes rasgos, en el esquema siguiente. De esta forma, las aguas residuales se conducen a la estación de Sacaba Beach, desde la cual se "inyectan" a las tuberías de impulsión que discurren por calle Pacífico hasta la Depuradora del Guadalhorce, y las aguas pluviales a un emisario submarino de 1,60 metros de diámetro que, junto a un cajón rectangular de 3,00x0,90 m de desagüe a la playa, sirve a su vez de aliviadero de la Estación de bombeo de Sacaba Beach.

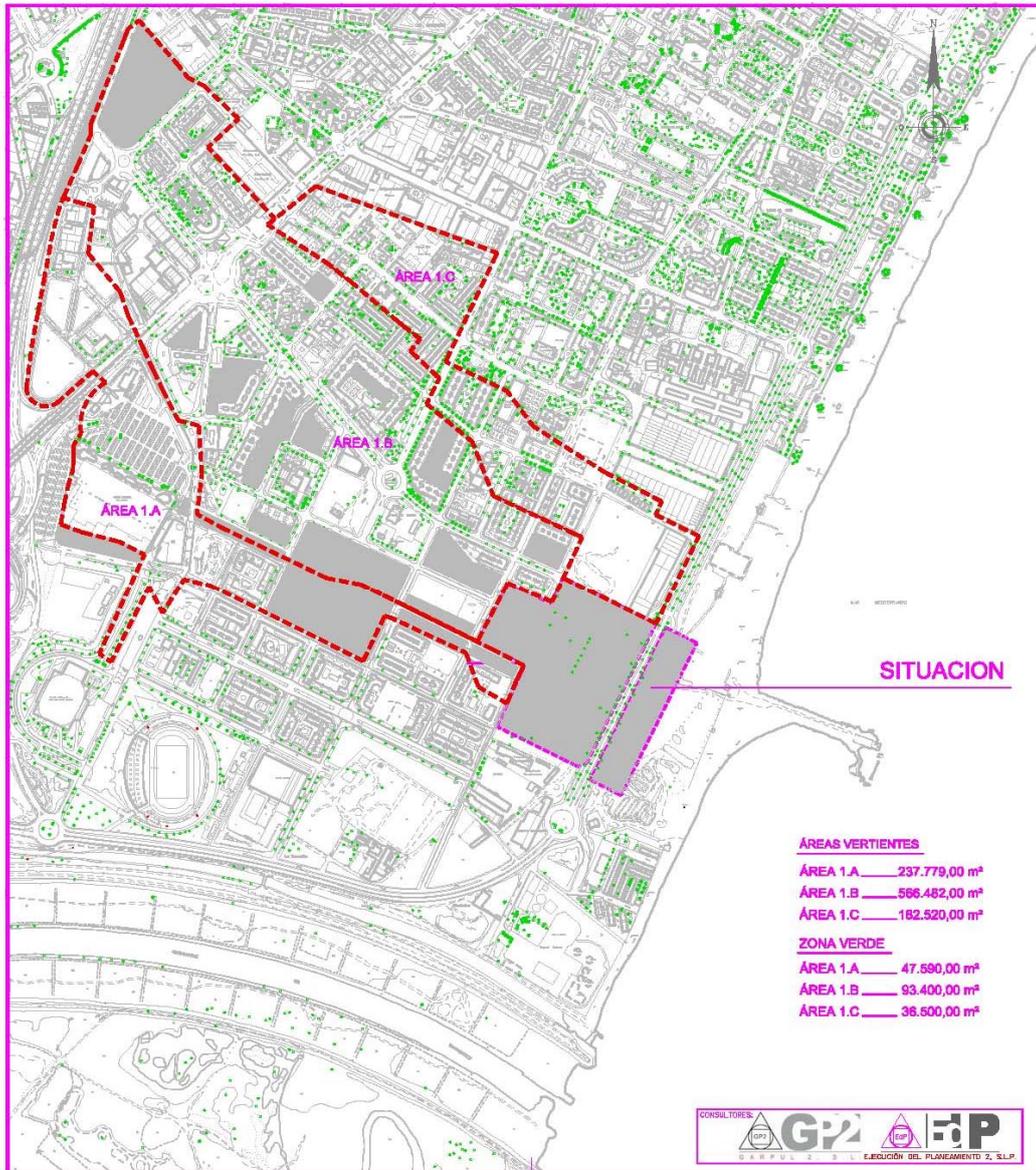


Se distinguen por tanto tres cuencas cuyo punto común de vertido de pluviales son el emisario de diámetro 1600mm y el cajón desagüe de 3000x900mm situado a la altura de Avda. Moliere, a saber:

- Cuenca 1-A, colector 1-A (Pryca)
- Cuenca 1-B, colector 1-B (Avda. Moliere)
- Cuenca 1-C, colector 1-C (C\ Ntra. Sra. De las Candelas)

En la siguiente figura se muestran las áreas consideradas para cada una de las cuencas. Los contornos estimados coinciden en esencia con los reflejados en el Estudio de Emasa salvo con algunos ajustes realizados en base a la inspección in situ de las cuencas y que fueron consensuados con el departamento de Saneamiento de Emasa.

Así pues, en la siguiente tabla se muestra de forma resumida las áreas obtenidas para cada cuenca:

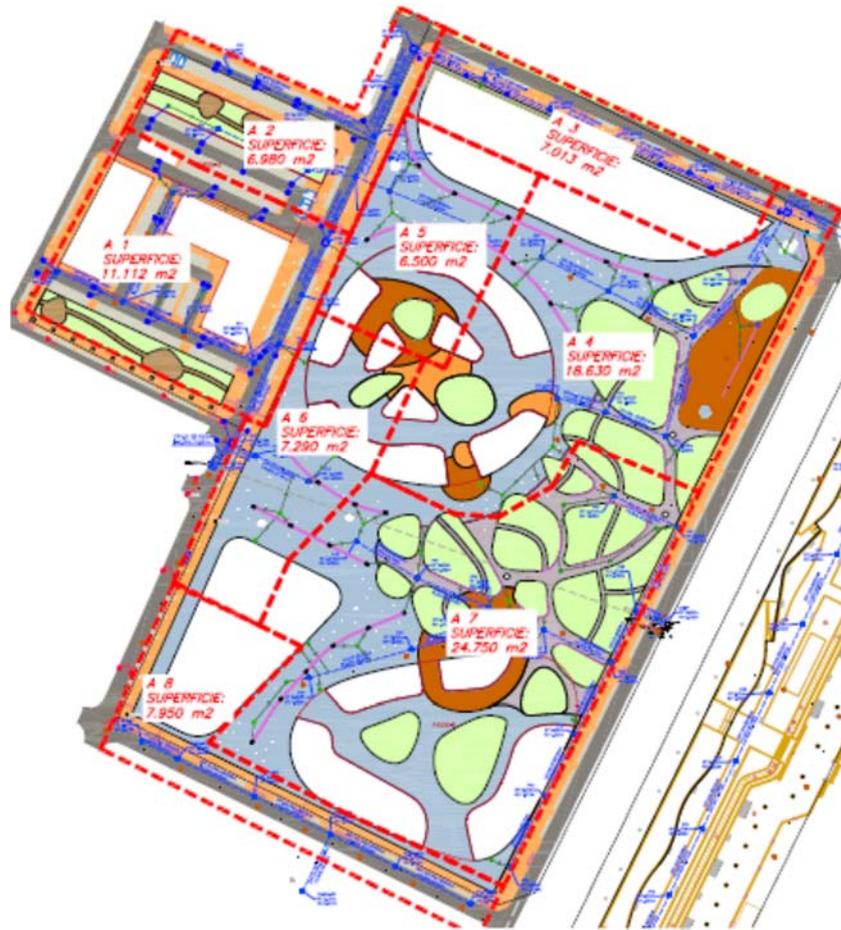


	AREA BRUTA (Ha)	ZONA VERDE (Ha)	ZONA PAVIMENTADA + TEJADO (Ha)
CUENCA 1-A	23,78	4,76	19,02
CUENCA 1-B	56,64	9,34	47,30
CUENCA 1-C	18,2	3,65	14,55

B.- Cuencas Internas propias del Sector

Para resolver los vertidos de aguas pluviales y residuales comprendidos en el ámbito del presente sector se propone el empleo de sistema separativo, conduciéndolas mediante redes

independientes. Para ello, en función de la distribución de la edificación, rasantes de viales y niveles propuestos en los espacios libres públicos, se ha dividido el sector en las siguientes subcuencas vertientes:



	AREA BRUTA (Ha)	ZONA VERDE (Ha)	ZONA PAVIMENTADA + TEJADO (Ha)
A1	1,110	0,127	0,983
A2	0,698	0,147	0,551
A3	0,701	0,000	0,701
A4	1,863	0,317	1,546
A5	0,650	0,000	0,650
A6	0,729	0,000	0,729
A7	2,475	0,650	1,825
A8	0,795	0,000	0,795

Para la obtener los caudales de lluvia en cada cuenca aplicamos la fórmula del Método Racional.

$$Q = (C I r A) / 360$$

Donde:

Q = caudal en m³/sg

C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca

I_T = Intensidad media horaria que corresponde a la precipitación de duración el tiempo de concentración T, en mm/hora

A = Superficie de la cuenca en Ha.

En el anexo 4 "Cálculos justificativos" se desarrolla en profundidad la aplicación del método de cálculo empleado. Los resultados obtenidos son:

CUENCAS GENERALES

CUENCA VERTIENTE	SUPERFICIE (Ha)	LONGITUD (Km)	Hmax (m)	Hmin (m)	H (m)	T (minutos)	Co	Ih (mm/hora)	It (mm/hora)	Q (m ³ /sg)
1-A	23,78	1,15	6,00	2,200	3,800	39,97	0,820	33,64	40,93	2,22
1-B	56,64	1,80	9,50	2,200	7,300	52,16	0,834	33,64	35,36	4,64
1-C	18,2	1,25	6,70	2,200	4,500	41,25	0,820	33,64	40,23	1,67

CUENCAS INTERNAS PROPIAS DEL SECTOR

CUENCA VERTIENTE	SUPERFICIE (Ha)	LONGITUD (Km)	Hmax (m)	Hmin (m)	H (m)	T (minutos)	Co	Ih (mm/hora)	It (mm/hora)	Q (m ³ /sg)
A1	1,110	0,128	3,80	3,000	0,800	5,77	0,854	33,64	118,70	0,31
A2	0,698	0,185	3,50	2,800	0,700	9,29	0,816	33,64	91,32	0,14
A3	0,701	0,167	2,80	2,100	0,700	8,26	0,900	33,64	97,45	0,17
A4	1,863	0,270	2,80	2,000	0,800	13,66	0,832	33,64	73,88	0,32
A5	0,650	0,080	3,00	2,800	0,200	5,72	0,900	33,64	119,30	0,19
A6	0,729	0,100	3,20	2,800	0,400	5,66	0,900	33,64	119,90	0,22
A7	2,475	0,198	3,20	2,800	0,400	12,47	0,795	33,64	77,69	0,42
A8	0,795	0,155	3,70	3,300	0,400	9,40	0,900	33,64	90,76	0,18

10. Abastecimiento de agua potable

10.1. Introducción

El objeto de este apartado es el de describir las infraestructuras necesarias para satisfacer la demanda de agua potable de las diferentes parcelas resultantes de la zonificación del sector para que en cada uno de los puntos de la red existe el caudal preciso, la presión suficiente y la calidad del agua requerida.

Para el cálculo de la red de distribución de agua potable se ha empleado el programa informático EPANET 2.0vE.

La fuente de suministro de agua potable para el sistema de abastecimiento se proyecta de acuerdo con las indicaciones de la empresa municipal de aguas EMASA.

Las comunicaciones efectuadas con la empresa municipal de aguas se incluyen al Proyecto en el *Anexo 3 "Documentación Compañías Suministradoras"* y la justificación de los cálculos en el anexo 4.

10.2. Demanda de agua potable

Para el cálculo de dotación de agua del sector se ha tenido en consideración lo establecido en el artículo 81 la Normativa del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Así pues, al no disponer de datos reales de dotaciones para cada tipo de uso, se calcularán en función de los datos y coeficientes indicados en el citado artículo y que a continuación resumimos:

Las dotaciones brutas máximas de agua referidas en el cuadro siguiente engloban, además de los usos domésticos, usos urbanos no domésticos en actividades económicas de bajo consumo de agua (menor o igual a 100.000 m³ año), entendiéndose como tales las industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y los riegos de parques y jardines y baldeos y otros usos recreativos.

Población abastecida por el sistema (Habitantes)	Dotación (l/hab-eq.día)
<50,000	250
50,000-100,000	240
100,001-500,000	230
>500,000	225

En la actualidad, el número de habitantes de la ciudad de Málaga supera los 500.000 con lo que se fija en 225 l / hab-eq.día la dotación máxima de abastecimiento.

De igual forma, en el anexo 6.7 de la citada norma se establece la Dotación de agua para Uso Turístico que, concretamente para Hoteles se fija en 170 l / hab.eq x día.

Por otro lado, se establece en 2,4 el ratio de habitantes por vivienda conforme a la Orden de 29 de Septiembre de 2008 por la que se regula el coeficiente aplicable para el cálculo de crecimiento poblacional derivado de las viviendas previstas en los instrumentos de planeamiento urbanísticos.

En la siguiente tabla se muestran los caudales de diseño estimados. Se establece un coeficiente punta de 2,4 correspondiente a concentra el consumo diario en 10 horas.

USO	ZONA	ORD.	TECHO m2	nº de viviendas estimadas	ratio habitantes/	nº de habitantes equivalentes	Dotación diaria		Q. (l/s)	Coef. Punta 10h.	Caudal de diseño (l/s)
							Dotación	unidad			
RESIDENCIAL	R1	RES/VPP	23.189,00	273	2,4	655,2	225,000	l/hab.eq.xdia	1,706	2,400	4,095
		COMERCIAL	1.706,80	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,099	2,400	0,237
	R2	HOTELERO (*)	12.650,00	126	2,4	302,4	170,000	l/hab.eq.xdia	0,595	2,400	1,428
		COMERCIAL	4.176,80	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,242	2,400	0,580
	R3	RES/VL	28.699,25	315	2,4	756	225,000	l/hab.eq.xdia	1,969	2,400	4,725
		COMERCIAL	3.086,80	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,179	2,400	0,429
	R4	OFICINA	10.125,00	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,586	2,400	1,406
		COMERCIAL	4.630,00	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,268	2,400	0,643
	R5	RES/VL	25.407,95	282	2,4	676,8	225,000	l/hab.eq.xdia	1,763	2,400	4,230
		COMERCIAL	2.272,00	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,131	2,400	0,316
EQ.	EQ,1	DEP	5.371,00	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,311	2,400	0,746
	EQ,2	SIPS	13.694,00	-	-	-	10,000	l/m2xdia	1,585	2,400	3,804

HOTEIA efectos del calculo de caudales, se estima 1 vivienda equivalente por cada 100m2 de techo en construccion hotelera

10.3. Descripción de la red

El abastecimiento proyectado, tiene como objetivo fundamental completar una red mallada con el abastecimiento existente en el Camino de la Térmica y calle Pacifico así como sustituir la tubería existente de 300mm de diámetro de fibrocemento que discurre por Camino de la Térmica. Se proyectan por tanto las siguientes tuberías:

Inicialmente, para garantizar el suministro de agua potable, se proponía cerrar la malla de la red general de abastecimiento de 500mm de diámetro que discurren por Imperio Argentina hasta conectar con la tubería del mismo diámetro que discurre por el Vial de acceso al Puerto (antigua CN340). Sin embargo, ésta actuación está prevista en el Proyecto de Urbanización del sector SUP-LO-2 U.E.II "El Pato" colindante. Así pues, queda fuera del ámbito de actuación del presente Proyecto.

Se sustituirá únicamente del tramo de red arterial de FC300 existente que discurre por Camino La Térmica desde Avda. Moliere hasta el extremo Oeste del sector en calle Pilar de Lorengar. Para ello, se proyectan dos tuberías de fundición dúctil, una de 200mm de diámetro alojada en el acerado Oeste del Camino la Térmica y otra de 150mm de diámetro en su acerado Este. Estos dos

nuevos ramales estarán conectados con la nueva red a ejecutar prevista en el Proyecto de urbanización de Torre del Río en Avenida de Moliere en su extremo Este y con la tubería de FD de 200mm existente y la tubería de 150mm prevista en el sector SUP-LO-2 U.E.II "El Pato" en su extremo Oeste. De ésta forma, quedará sustituida el tramos de red arterial 300 mm de diámetro de fibrocemento existente a todo lo largo del ámbito del sector La Térmica y en concordancia con los sector colindantes proyectados.

Red de distribución de FD 150 que discurre alrededor de la manzana formada por las parcelas EQ1, ST Y ELP3 que se conectará a la nueva red principal de FD200 de Camino de la Térmica Oeste tal y como se indica en el plano. Se prevé la colocación de hidrantes en dicha malla, al igual que desagüe en el punto más bajo.

Instalación de la red principal de FD150 en Camino de la Térmica Este desde Avenida de Moliere (SUP LO-II Torre del Río) hasta calle Pilar Lorengar, donde se dejará cruce previsto de FD150 con válvula para conexión con la futura red del sector SUP-LO-2 U.E.II "El Pato".

Red de distribución de FD150 que discurre alrededor de la manzana central formada por las parcelas R.1, R2, R3, ELP1, ELP2 y EQ2, compuesta por dos ramales, un Avda. Moliere y otro en el vial 6 (prolongación de Pilar de Lorengar), ambos conectados con la nueva red principal de FD 150 de Camino de la Térmica por el Oeste y a la tubería de 200mm de diámetro de fundición dúctil existente en calle Pacífico por el Este, previéndose la colocación de válvulas de corte que permitan aislar la red mallada, hidrantes y desagües en puntos bajos. También, dentro de la manzana central se proyecta una malla interior de distribución de 150 mm de diámetro cuyo trazado se ajusta a la disposición de los edificios proyectados. De igual forma, se han previsto válvulas de corte, desagües e hidrantes.

La red se ha proyectado con tubería de fundición dúctil de clase K9 y presión nominal 16 atmósferas, con revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado. En este caso los diámetros empleados son 100 y 150.

Las características básicas y condiciones que debe cumplir la red de abastecimiento de agua potable son:

Las obras de abastecimiento de agua se llevarán a cabo de acuerdo con los criterios establecidos por la empresa municipal de aguas EMASA.

- Con el fin de garantizar el suministro de la zona o áreas servidas se dispondrá de red y elementos accesorios que incluso, si ello fuera necesario, saldrán fuera de los límites del sector, núcleo o área a servir siendo el propio Proyecto y de la correspondiente

urbanización los costes adicionales que en instalaciones, servidumbres y elementos accesorios ello suponga. Asimismo se garantizará su conservación y explotación en caso de que el Ayuntamiento no reconozca estos trazados internos como integrantes de la red municipal.

- La red de distribución será mallada, disponiendo de mecanismos adecuados que permite su cierre por sectores.
- El trazado de las tuberías de abastecimiento será lo más recto posible y se instalarán en terrenos de dominio público legalmente utilizables.
- Los conductos constituyentes de la red secundaria se ubicarán bajo el acerado procurando que su tendido sea doble, es decir, uno por cada acera, evitándose cruces de calzada con las acometidas domiciliarias.
- La red de agua potable deberá someterse a las pruebas de presión preceptivas establecidas y supervisadas por EMASA, así como cuantas otras se estimen necesarias por los servicios técnicos ésta.
- Se proyectará una red independiente de la de abastecimiento domiciliario para riego de jardines, calles y zonas transitables. Siempre que sea posible dicha red será alimentada desde la red de agua residual reciclada prevista o bien desde pozos.
- La profundidad mínima a la que se ha de instalar las redes de distribución se establece en 80cm, en caso de discurrir por el acerado, y 100cm si discurren por calzada, medidas ambas desde la generatriz superior del tubo. En casos excepcionales, en que no puedan respetarse los recubrimientos mínimos, se adoptarán cuantas medidas de protección resulten necesarias para garantizar la integridad de la tubería.
- Se mantendrán las distancias suficientes al resto de servicios urbanos coexistentes en la sección transversal del viario para facilitar las tareas de explotación, mantenimiento, etc. Concretamente, el trazado de la red de abastecimiento discurrirá siempre a una cota superior a la del alcantarillado, para evitar riesgos de contaminación.
- Todas las conducciones se asentarán sobre un asiento de 15cm de arena, rellenándose la sección con un material seleccionado. En el plano de detalles de abastecimiento se puede encontrar la sección de una zanja tipo.
- Condiciones de potabilidad: Todos los materiales empleados y en general la red de agua potable en sí deberá cumplir con lo establecido en el R.D. 140/2003 por el que se

establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Asimismo deberá cumplir las condiciones de potabilidad del Código alimentario. De acuerdo con la normativa comentada se deberán disponer desagües en cada uno de los polígonos que formen la red proyectada, es decir, en cada una de las mallas que se puedan aislar. Estos desagües se realizarán con un collarín de toma para salida de 50mm de polietileno, llevando esta goma al absorbedor más cercano.

El cálculo hidráulico de la red de abastecimiento se ha realizado mediante el programa informático EPANET 2.0vE, incluyéndose en el *Anexo 4 - "Cálculos Justificativos"* los resultados del mismo.

Es necesario que fijemos de antemano el límite máximo de velocidad del agua en las tuberías, ya que un exceso de velocidad tiene el grave inconveniente de originar golpes de ariete que pueden acarrear roturas en la conducción o en la red. Además, una velocidad excesiva produce ruidos y fenómenos de arrastre, así como grandes pérdidas de carga.

La velocidad máxima se fijará en 1m/s, pudiendo alcanzar de manera puntual un máximo de 1,5 m/s. Las velocidades mínimas serán del orden de 0,5 m/s, para evitar fenómenos de sedimentación y/u obstrucciones en la red.

Cuando se diseña una red hidráulica de suministro de agua potable es necesario asegurar en los consumos una presión disponible mínima a la cual se distribuye el agua. También puede limitar el diseño, el exceso de presión.

Se fijan los siguientes límites de presión:

- Presión máxima: En este caso, se ha admitido una presión máxima de 60 Kp/cm².
- Presión mínima: Pueden estimarse como la altura geométrica del número de plantas a servir, más la pérdida de carga en las conducciones internas, más la altura de creación de velocidad, sin olvidarnos de las importantes pérdidas de carga de la acometida. La presión mínima se fija en 15 Kp/cm², según la normativa de urbanización del PGOU.

En nuestro caso se establece un diámetro mínimo de 100 mm, y 150 mm si en la conducción se prevé la instalación de hidrantes.

Debido a necesidades constructivas, control funcional y sanitario o en pro de la facilidad de mantenimiento las instalaciones de abastecimiento de agua requieren el uso de elementos especiales tales como codos, conos, válvulas de sectorización, hidrantes, ventosas, desagües, etc.

Para poder tener en cuenta las pérdidas de carga sufridas en estos elementos, es una práctica habitual al nivel de cálculo, el incrementar un porcentaje la longitud física de los tramos para conseguir una longitud equivalente que incluya estas pérdidas de carga localizadas. En este caso, el incremento es del 5%. Este incremento de longitud sólo se aplica en el momento de cálculo y no en la medición final de la tubería. No obstante, también se ha considerado las pérdidas de carga localizadas que se consideran más significativas como son las que se producen en las válvulas reguladoras previstas para la red, las válvulas de control, codos, té, etc.

Como se ha mencionado, las conducciones son de fundición dúctil e irán enterradas bajo el acerado a una profundidad mínima de 1 m, siguiendo la pendiente de los viales. Los tubos de fundición dúctil tendrán un revestimiento exterior de zinc y pintura bituminosa. Interiormente tendrán un revestimiento de mortero de cemento centrifugado. La junta será de enchufe con anillo de elastómero

Las válvulas de corte se sitúan cada 150 m aproximadamente para los casos de averías en que sea necesario independizar distintos tramos de tuberías. También están situadas al comienzo y final de cada ramal.

Las válvulas instaladas en su mayoría son de tipo compuerta.

En los puntos bajos de los colectores se instalarán válvulas de vaciado, para el vaciado de los distintos tramos así como para eliminar los posibles sedimentos de arenas y elementos finos arrastrados por las aguas conducidas.

Los desagües se conectarán a la red de pluviales o en su defecto a la de saneamiento. Se dará una acometida de agua con su válvula correspondiente a las nuevas cámaras de descarga desde el distribuidor más cercano a dicha cámara.

Cabe destacar que la ubicación en planos de las acometidas domiciliarias es orientativa y a meros efectos informativos, dado que la ubicación exacta de las mismas se definirá y ejecutará junto con los proyectos de edificación.

Se instalarán hidrantes en todos los viales, a una distancia máxima de 200 m, para proporcionar un medio de prevención de incendios, siendo todos del tipo de suelo.

El diseño y alimentación de la red que contiene a los hidrantes es el adecuado para que, bajo la hipótesis de puesta en servicio de los dos hidrantes más próximos a cualquier posible incendio, el caudal en cada uno de ellos sea, como mínimo, de 1.000 l/min (16,67 l/s), durante dos horas y con una presión mínima de 10 m.c.a. La presión en punta de lanza nos lo dan las bombas incorporadas en los camiones de bomberos.

11. Red de recogida de aguas pluviales

11.1. Introducción

En esencia, para resolver los vertidos de aguas pluviales y residuales comprendidos en el ámbito del Sector se propone el empleo de un sistema separativo (conforme a las recomendaciones expuestas por el departamento de proyectos externos de EMASA). Para ello, es necesario modificar la red existente de saneamiento mediante las siguientes actuaciones:

- 1.- Para conseguir este objetivo, es necesario modificar la situación del aliviadero existente en el Vial de acceso al Puerto y construirlo aguas arriba en el colector que discurre por la Avda. de Moliere, justo en su intersección con Camino de la Térmica. **Ésta actuación está prevista en el proyecto de urbanización del Sector SUP LO-1 Torre del Rio.**
- 2.- Dado que el colector 1-A Pryca atraviesa la parcela central del sector se propone desviarlo de la siguiente forma. Modificar la situación de su aliviadero existente situado en calle Pacifico para reubicarlo en la intersección de Avda. Pilar Miro con Camino de la Térmica. Desde éste nuevo aliviadero partirá la nueva red separativa compuesta por un colector de pluviales dirección avenida Moliere de **2 tubos 1200mm** de diámetro y un colector de fecales de **630 mm** de diámetro dirección calle Pilar de Lorengar para acometer a la estación de bombeo de Sacaba Beach (descrito en el apartado 4 anterior).

11.2. Caudales de recogida de aguas pluviales

Los caudales considerados para el dimensionamiento de la red de aguas pluviales son los derivados de los cálculos hidrometeorológicos presentados en el apartado 10 de la presente memoria.

Para la comprobación hidráulica de la red de Pluviales propuesta se ha realizado un modelo hidráulico mediante la aplicación SWNN (Storm Water Management Model) versión 5.0 de mayo 2010. Se ha incluido también en el modelo las redes de saneamiento existentes y el colector de pluviales 1 del proyecto de urbanización del Sector SUP LO-1 "Torre del Rio", compuesto por cajón rectangular de 3.00m de ancho por 1.00m de alto. De esta forma se analiza y comprueba el sistema en su conjunto.

Tras la introducción de los datos en el modelo de los caudales expuestos anteriormente y las condición de contorno siguiente, se realizó el cálculo dinámico del mismo simulando el comportamiento hidráulico del sistema.

Los puntos de desagües considerados corresponden a los existentes para las cuencas 1-A (colector 1-A Pryca), 1-B (Colector 1-B Avda. de Moliere) y 1-C (Ntra. Sra. de las Candelas) y son, un emisario de 1600mm de diámetro y un cajón de salida a la playa de 3,00m de ancho por 0,90m de alto.

En el anexo 4 se justifican los cálculos realizados.

11.3. Esquema de funcionamiento de la red interna

La red se compone de tres partes fundamentales: puntos de recogida de aguas, conducciones que canalizan el agua recogida y puntos de vertido donde se evacúa el caudal transportado al cuerpo receptor.

11.3.1. Puntos de recogida de aguas pluviales

Las escorrentías superficiales producidas por los aguaceros se incorporan al sistema de la siguiente manera:

- Sumideros. Para permitir la evacuación de las aguas de lluvia de las plataformas de los viales se les dota a las calzadas y aparcamientos de un bombeo transversal del 2%, mientras que los acerados se ejecutan con una pendiente transversal del 1,5%, creando dos líneas de agua en la juntas entre calzadas y aparcamientos o calzadas y aceras (en ausencia de los aparcamientos), que se interrumpen con la colocación de imbornales a interdistancias máximas de 30m aproximadamente, asegurando de esta manera el correcto funcionamiento del sistema. Todos los sumideros serán de 50 x 50 cm. de hueco con rejilla de fundición articulada y buzón, pozo con arenero de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor, enlucida interiormente con motero de cemento M-15.
- Acometidas domiciliarias. Se han previsto acometidas en PVC Ø250 mm. con sus correspondientes arquetas en todas las parcelas de la zonificación, aunque las mismas deberán ejecutarse con los proyectos de edificación según indicaciones de la compañía EMASA.

11.3.2. Red de colectores enterrados

Todos los colectores mencionados discurrirán enterrados preferentemente bajo viales públicos de la urbanización.

El material empleado para las conducciones de saneamiento es el PVC compacto liso color teja. Los diámetros empleados dependen del caudal a transportar por la tubería y de su pendiente. Se emplean los diámetros normalizados (en mm): DN315, DN400, DN500 y DN630. Las resistencias de las conducciones de PVC son de 8 kN/m², dado que no se prevén grandes rellenos que signifiquen grandes cargas sobre las conducciones.

Para los colectores con diámetro Ø1.000 mm. se ha proyectado con conducción prefabricada de hormigón armado enchufe-campana. Éstos irán apoyados sobre capa de nivelación con hormigón HM-10 de 15 cm. de espesor y la zanja irá relleno con suelo seleccionado procedente de préstamo, compactado al 90% del Próctor Modificado en tongadas de 20 cm. En el caso de los colectores de PVC, éstos apoyarán sobre cama de arena de 10 cm. e irán rellenos con material suelo seleccionado procedente de préstamo, compactado al 90% del Próctor Modificado en tongadas de 20 cm.

Los pozos se encuentran ubicados siempre que se producen cambios de alineaciones, sección, rasantes, conexión de ramales o acometidas, y en tramos en línea en los que no concurren las anteriores circunstancias, cada 30-35m aproximadamente. Los pozos son de fábrica de ladrillo recocidos con anillos prefabricados de hormigón, de diámetro interior de 1,10 m, salvo en el colector con doble tubo de 1000mm, en el que serán de sección rectangular de dimensiones interiores de 2,40 x 2,40 m. Irán apoyados sobre solera de hormigón HM-20, llevarán canaleta en el fondo del mismo tipo de hormigón que la solera e irán cubiertos con tapa de fundición dúctil articulada y acerrojada D-400, con guías de autocentrado. Los pates serán de acero protegido con polipropileno.

La cámara-aliviadero y la cámara de registro donde entroncan los colectores unitarios se proyectan en hormigón armado HA-25. La sección del cajón colector unitario será prefabricada de hormigón armado y sección exterior de 2,90 x 1,57 m., formado por dos piezas machihembradas de 2 m. de longitud. El espesor del dintel y solera es de 16 cm, y el de los hastiales de 20 cm. La excavación para su alojamiento tendrán un sobrecancho de 50 cm. a cada lado. Se verificará que el fondo de la excavación tenga características de suelo adecuado y sobre él se dispondrá una capa de zahorra artificial de 20 cm. Los taludes de la zanja serán de al menos 1:5, y el relleno se hará con suelo seleccionado y de forma alterna a ambos lados, en tongadas de 25 cm.

Cuando yendo las conducciones bajo calzada, la altura hasta la rasante del pavimento sea inferior a 1,00 m., se rellenará toda la zanja con hormigón en masa HM-10.

Las pendientes de las conducciones, dado lo llano del terreno, oscilan entorno al 0,3%.

Las velocidades del fluido en las conducciones estarán comprendidas entre 0,5 y 5 m/s para PVC u hormigón. Los valores de velocidades máximas permisibles los consideramos adecuados para evitar las erosiones en las conducciones, dada la evolución de la fabricación de las tuberías tanto en calidad de materiales como en su ejecución y terminación. Las velocidades mínimas impuestas son suficientes para evitar fenómenos de sedimentación. Como puede observarse en los cuadros adjuntos, la velocidad del agua en las conducciones supera ampliamente el valor mínimo considerado como aceptable para evitar sedimentaciones en los conductos.

Se ha considerado un calado crítico igual al 80% de la sección nominal.

Las injerencias a los pozos de la red desde sumideros, imbornales o pozos de parcela se prevén con tuberías de PVC de Ø200mm, salvo que se prevea un imbornal doble en algún punto bajo, donde se empleará PVC Ø250 mm.

Para la comprobación hidráulica de la red de Pluviales propuesta se ha realizado un modelo hidráulico mediante la aplicación SWNN (Storm Water Management Model) versión 5.0 de mayo

12. Saneamiento de aguas residuales

12.1. Introducción

De forma resumida, describimos a continuación la red propuesta:

Como ya sea mencionado, existe un colector unitario (colector 1-A Pryca) que atraviesa el sector y que es necesario desviar su trazado. Para ello se ha previsto trasladar el aliviadero existente a Avda. Pilar Miró, al Norte de la Parcela Central. Desde éste punto se proyecta un colector de fecales de 630 mm de diámetro con dirección la estación de bombeo de aguas residuales "Sacaba Beach". Este colector discurrirá por Camino de la Térmica hasta la ampliación de Pilar de Lorengar justo en el sector PAM LO-2 UE.

Por otro lado los colectores interiores diseñados para canalizar las aguas residuales generadas por el sector acometerán a éste nuevo colector separativo en su extremo Oeste, al colector existente en calle Pacifico en frente Sureste y al colector de 800mm previsto en el proyecto de urbanización del sector SUP LO-1 "Torre del Rio" en su vertiente Norte.

12.2. Necesidades de evacuación de aguas residuales

Los caudales considerados para el dimensionamiento de la red de aguas fecales son los correspondientes al consumo de agua potable, sin aplicar coeficiente de retorno, concentrando la

evacuación en 10 horas y aplicando un coeficiente de mayoración de 2,5 para prever la posible entrada a la red de aguas de lluvia por filtraciones, tapas de los pozos de registro, injerencias no controladas, etc.

Según lo anterior, el caudal de aguas residuales que es necesario evacuar en cada parcela del sector resulta:

USO	ZONA	ORD.	TECHO m2	nº de viviendas	ratio habitantes	nº de habitantes equivalentes	Dotación diaria		Q. (l/s)	Coef. Punta 10h.	Caudal de diseño (l/s)
							Dotación	unidad			
RESIDENCIAL	R1	RES/VPP	23.189,00	273	2,4	655,2	225,000	l/hab.eq.xdia	1,706	2,400	4,095
		COMERCIAL	1.706,80	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,099	2,400	0,237
	R2	HOTELERO (*)	12.650,00	126	2,4	302,4	170,000	l/hab.eq.xdia	0,595	2,400	1,428
		COMERCIAL	4.176,80	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,242	2,400	0,580
	R3	RES/VL	28.699,25	315	2,4	756	225,000	l/hab.eq.xdia	1,969	2,400	4,725
		COMERCIAL	3.086,80	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,179	2,400	0,429
	R4	OFICINA	10.125,00	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,586	2,400	1,406
		COMERCIAL	4.630,00	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,268	2,400	0,643
	R5	RES/VL	25.407,95	282	2,4	676,8	225,000	l/hab.eq.xdia	1,763	2,400	4,230
		COMERCIAL	2.272,00	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,131	2,400	0,316
EQ.	EQ,1	DEP	5.371,00	-	-	-	5,000	l/m2xdia	0,311	2,400	0,746
	EQ,2	SIPS	13.694,00	-	-	-	10,000	l/m2xdia	1,585	2,400	3,804

HOTELERO (*): A efectos del calculo de caudales, se estima 1 vivienda equivalente por cada 100m2 de techo en construcción hotelera

El colector 1 de diámetro 630mm es la salida de aguas residuales del nuevo aliviadero que se ubica en camino de la Térmica con avenida Pilar Miro (descrito en el primer párrafo de éste apartado). Por partir de un aliviadero de labio anegado, en época de lluvias funcionará en carga en su primer tramo. El caudal que circulará por el mismo será el equivalente a la capacidad de desagüe del mismo, que al ser de Ø350 mm no será superior a 252,2 l/s, con una velocidad del fluido de 2,73 m/s. Éste caudal coincide con el de diseño tomando como premisa un aporte máximo estimado de 10 litros/seg y hectárea de suelo urbano (en la tabla siguiente, para la cuenca 1-A correspondiente con el colector Pryca a desviar).

CUENCA VERTIENTE	SUPERFICIE (Ha)	Q (m3/sg)
1-A	25,222	0,252
1-B	75,585	0,756
1-C	17,847	0,178

12.3. Esquema de funcionamiento de la red

El esquema de funcionamiento de la red se pretende sintetizar en el siguiente gráfico:

12.3.1. Recogida de aguas residuales

La recogida de las aguas residuales generadas en las diversas parcelas de la ordenación del sector se realiza mediante acometidas domiciliarias a arquetas sifónicas de saneamiento ubicadas en las aceras o en zonas públicas de fácil acceso a los servicios de mantenimiento e incorporadas mediante injerencias a los pozos de la red pública de saneamiento.

12.3.2. Red de colectores enterrados

La red de colectores para aguas fecales tiene la misión de encauzar y dirigir las aguas residuales desde los puntos de recogida hasta el punto de conexión al colector general de saneamiento.

Todos los colectores proyectados discurrirán enterrados bajo viales o zonas libres públicas de la urbanización.

El material empleado para las nuevas conducciones de saneamiento es el PVC SN-8 corrugado SANECOR o equivalente.

En el caso de los colectores de PVC, éstos apoyarán sobre cama de arena de 10 cm. e irán rellenos con material suelo seleccionado procedente de préstamo, compactado al 90% del Próctor Modificado en tongadas de 20 cm.

Los pozos se encuentran ubicados siempre que se producen cambios de alineaciones, sección, rasantes, conexión de ramales o acometidas, y en tramos en línea en los que no concurren las anteriores circunstancias, cada 30-35m aproximadamente. Los pozos PVC prefabricados con solera de hormigón, de diámetro interior de 1,20 m. Irán apoyados sobre solera de hormigón HM-20, llevarán canaleta en el fondo del mismo tipo de hormigón que la solera e irán cubiertos con tapa de fundición dúctil articulada y acerrojada D-400, con guías de autocentrado. Los pates serán de acero protegido con polipropileno.

Cuando yendo las conducciones bajo calzada, la altura hasta la rasante del pavimento sea inferior a 1,00 m., se rellenará toda la zanja con hormigón en masa HM-10.

Las pendientes de las conducciones, dado lo llano del terreno, oscilan entorno al 0,3%.

Las velocidades del fluido en las conducciones estarán comprendidas entre 0,5 y 5 m/s para PVC u hormigón. Los valores de velocidades máximas permisibles los consideramos adecuados para evitar las erosiones en las conducciones, dada la evolución de la fabricación de las tuberías tanto en calidad de materiales como en su ejecución y terminación. Las velocidades mínimas impuestas son suficientes para evitar fenómenos de sedimentación. Como puede observarse en los cuadros

adjuntos, la velocidad del agua en las conducciones supera ampliamente el valor mínimo considerado como aceptable para evitar sedimentaciones en los conductos.

Se ha considerado un calado crítico igual al 80% de la sección nominal.

Las acometidas de saneamiento a los colectores se ejecutarán con diámetro 250 mm. y arqueta de dimensiones interiores 53 x 53 cm. Se intercalará siempre una arqueta de acometida entre las viviendas y el ramal o colector, aunque éste dispusiera de pozo de registro en el punto de acometida. Se proyectan todas las acometidas de saneamiento registrables.

Las características de longitud, pendiente, diámetro, caudal, velocidad, nº de pozos de registro y desembocadura están grafiados en los planos de perfiles longitudinales se resume en los cuadros incluidos en el Anexo de cálculo correspondiente, en los que se analizan los ramales, colectores y conexiones externas a las redes municipales entre cada dos pozos de registro consecutivos, incorporando los datos de caudales obtenidos en los apartados anteriores y los contenidos en los perfiles longitudinales correspondientes.

Para la comprobación hidráulico de la red de Fecales propuesta se ha realizado un modelo hidráulico mediante la aplicación SWNN (Storm Water Management Model) versión 5.0 de mayo 2010. Tras la introducción de los datos en el modelo de los caudales estimados existentes y los propios generados por el sector la Térmica, se realizó el cálculo dinámico del mismo simulando el comportamiento hidráulico del sistema.

13. Red de alta y media tensión y CC.TT.

13.1. Introducción

En el presente capítulo de la memoria y en el Anexo correspondiente se recoge el diseño y los cálculos necesarios para dotar de energía eléctrica al sector.

El punto de conexión en media tensión (20 kV) dado por la Compañía Endesa Distribución, S.L. (que se adjunta en el *Anexo 3 "Documentación compañías suministradoras"*) es la subestación San Sebastián 66/20 kV, a trasladar a otra parcela fuera del sector. El traslado de dicha subestación lo realizará la compañía distribuidora, estando incluido el importe de dicha actuación en el citado punto de conexión. La nueva ubicación de la subestación es parte de la parcela que actualmente ocupa el parque de bomberos, en la Calle Villanueva de Algaidas.

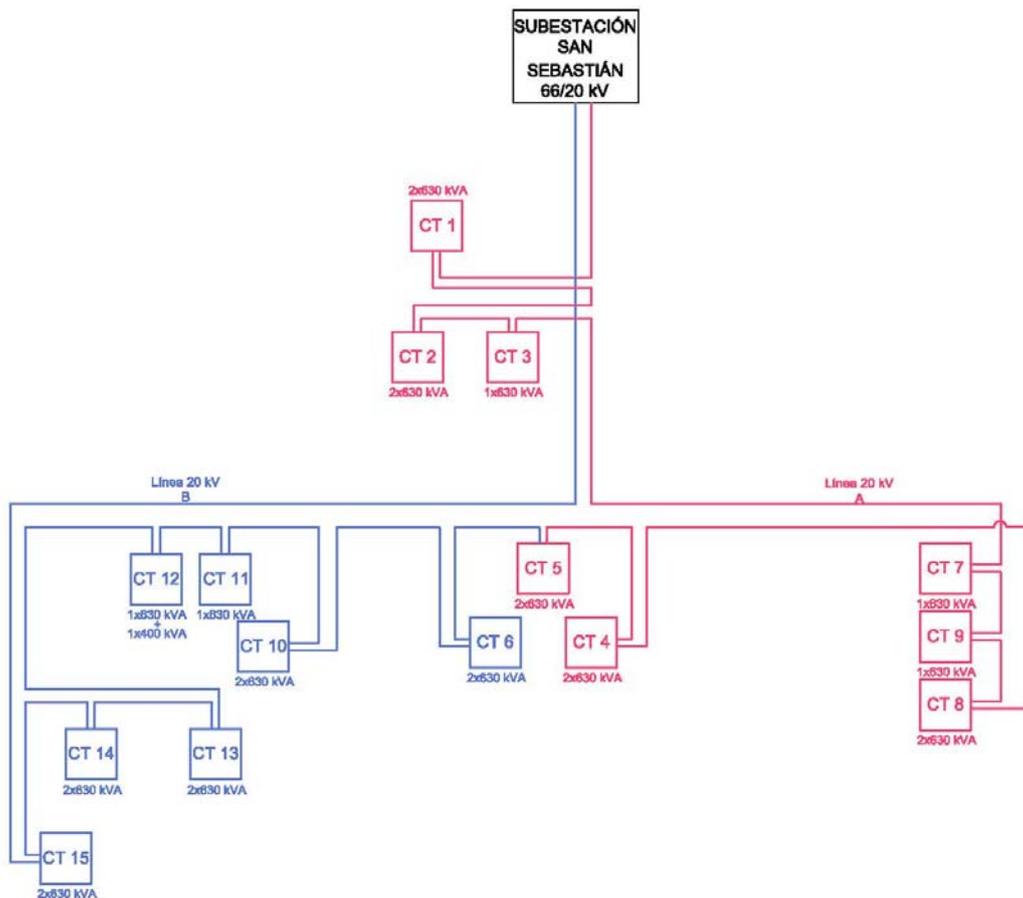
Para dar suministro a los quince centros de distribución proyectados se tenderán dos nuevas línea media tensión desde dicha subestación y se realizará entrada y salida en los mismos, cerrándose dichas líneas en uno de los nuevos centros proyectados.

13.2. Esquema de funcionamiento de la red de media tensión

Los nuevos trazados de las líneas estarán formado por tres conductores de 240 mm² de Aluminio con aislamiento 18/30 kV, RH5Z1. Tras realizar entrada y salida en los centros de distribución se realizará el cierre en las celdas de línea del nuevo centro de distribución nº5.

Para satisfacer la demanda de energía eléctrica del sector se ha proyectado la instalación de quince centros de distribución, todos ellos se han incluido en el interior de las parcelas edificables. Los centros de distribución que están incluidos en el interior de las parcelas edificables se utilizarán para alimentar en baja tensión exclusivamente a cada una de las parcelas donde se han situado, a excepción de los ubicados en las parcelas de usos públicos que también alimentarán a los cuadros de alumbrado y bombeos de riego.

El esquema simplificado de conexión a la red existente sería de la siguiente forma:



Para poder conectar en la subestación San Sebastián será necesaria la ampliación de la misma, Para ello se sustituirá uno de los transformadores de 20MVA por otro de 40 MVA. Así mismo será necesario instalar dos nuevas posiciones de línea de 20 kV.

Las nuevas líneas de media tensión que alimentarán al sector partirán desde la nueva ubicación de la subestación San Sebastián.

13.3. Demanda de energía eléctrica

El sector está formado por parcelas de uso residencial (870 viviendas), una parcela de uso SIPS, una parcela de uso deportivo, una parcela de uso terciario/hotelero, una parcela de uso oficinas y un aparcamiento subterráneo. También se tendrán en cuenta para los cálculos de potencia el alumbrado de los viales y de las zonas verdes, así como el bombeo de agua de riego. Se ha previsto la dotación eléctrica a los aparcamientos subterráneos de todas las parcelas, así como a las zonas comerciales o de oficinas a ubicar en las parcelas edificables a los que corresponden dichos usos. La superficie de estas zonas se ha obtenido del Plan de Ordenación del Sector.

Para las viviendas se ha previsto un grado de electrificación elevado, con una potencia de 9.200 W cada una. También se han incluido en el cálculo la potencia necesaria para las zonas comunes de los edificios, así como para los aparcamientos subterráneos. Se han agrupado las viviendas por bloques (cada uno con su CGP), por lo que se han aplicado los coeficientes de simultaneidad de viviendas previstos en la ITC BT-10 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Para el suministro a la parcela de uso comercial/hotelero se ha previsto una potencia de 100 W/m². Tanto para la parcela de uso deportivo y SIPS se prevé una previsión de potencia de 50 W/m² de techo. La potencia prevista para el alumbrado de las zonas verdes y viarias se detalla en el anexo de Alumbrado Público del presente Proyecto. La potencia correspondiente a la bomba de riego se ha obtenido de los cálculos que se detallan en el Anexo4: Cálculos Justificativos. Dentro de los aparcamientos se ha previsto la posibilidad de utilización de plazas de recarga de vehículos eléctricos.

Aplicando la Instrucción ITC-BT-10 y siguiendo las indicaciones de la Instrucción de 14 de octubre de 2004 de la Dirección General de Industria, la potencia demandada por la Urbanización será:

USO	PARCELA	SITUACIÓN	Nº CGP	Nº DE VIV.	SUPERFICIE (m ²)	COEF. DE SIMULTANEIDAD	POTENCIA UNITARIA (W o W/m ²)	POTENCIA (kW)	
RESIDENCIAL(OA)	R.1.1	VIVIENDAS	3	12	8.629,42	9,9	9.200	273,24	
			6	11				507,84	
		ZONAS COMUNES	9			1	20.000	180,00	
		COMERCIAL	1		600,00	1	100	60,00	
		APARCAMIENTO	1		25,00	1	20	49,00	
		V ELECTRICO		10		1	3.680	36,80	
RESIDENCIAL(OA)	R.1.2	VIVIENDAS	11	13	14.559,58	10,6	9.200	1.072,72	
			2	14				207,92	
		ZONAS COMUNES	13			1	20.000	260,00	
		COMERCIAL	2		1.106,80	1	100	110,68	
		APARCAMIENTO	1		25,00	1	20	97,00	
		V ELECTRICO		20		1	3.680	73,60	
RESIDENCIAL(OA)	R.3	VIVIENDAS	7	13	28.699,25	10,6	9.200	682,64	
			16	14				1.663,36	
		ZONAS COMUNES	23			1	20.000	460,00	
		COMERCIAL	2		3.086,80	1	100	308,68	
		APARCAMIENTO	1		768,00	25,00	1	20	384,00
		V ELECTRICO VIV		77		1	3.680	283,36	
HOT/COMERCIAL	R.2	HOTELERO	11		12.650,00	1	100	1.265,00	
		COMERCIAL	4		4.176,80	1	100	417,68	
		APARCAMIENTO	2		266,00	25,00	1	20	133,00
		V ELECTRICO		7		1	3.680	25,76	
OFICINA	R.4	COMERCIAL	4		4.630,40	1	100	463,04	
		OFICINA	10		10.125,00	1	100	1.012,50	
		APARCAMIENTO	2		429,00	25,00	1	20	214,50
		V ELECTRICO		11		1	3.680	40,48	
RESIDENCIAL(OA)	R.5	VIVIENDAS	12	13	25.407,95	10,6	9.200	1.170,24	
			9	14				935,64	
		ZONAS COMUNES	21			1	20.000	420,00	
		COMERCIAL	2		2.272,00	1	100	227,20	
		APARCAMIENTO	3		668,00	25,00	1	20	334,00
		V ELECTRICO		67		1	3.680	246,56	
								13.616,44	
APARCAMIENTO PÚBLICO S-1		APARCAMIENTO	1		143,00	25,00	1	20	
		V ELECTRICO						4	3.680
								86,22	
DOTACIONES	1-2-3-4-5		ELP y VIALES	~	69.388,59		1	25,06	
	EQ 1.1	DEP		~	5.371,60		1	50	
			APARCAMIENTO	124,00	25,00	1	20	62,00	
			V ELECTRICO	4		1	3.680	14,72	
	2	SIPS		~	13.694,40		1	50	
APARCAMIENTO			225,00	25,00	1	20	112,50		
		V ELECTRICO	6		1	3.680	22,08		
								1.189,66	
								POTENCIA TOTAL (KW) 14.892,32	
								POTENCIA EFECTIVA (KVA) 16.547,02	
								POTENCIA EN TRANSF (KVA) 13.237,62	
								POTENCIA SUBESTACIÓN(KVA) 11.251,98	

Para cubrir la demanda de potencia calculada se han previsto quince centros de transformación, con la siguiente asignación de parcelas:

- CT1 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.1.1.
- CT2 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.1.2.
- CT3 (1x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.1.2.
- CT4 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.3.
- CT5 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.3.
- CT6 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.3.
- CT7 (1x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela Deportiva, al aparcamiento subterráneo, al cuadro de alumbrado nº1 y al bombero de riego.

- CT8 (2x630 kVA): alimentará en alta tensión a la parcela hotelera R.2.
- CT9 (1x630 kVA): alimentará en alta tensión a la parcela hotelera R.2.
- CT10 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.4.
- CT11 (1x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.4.
- CT12 (1x630+1x400 kVA): alimentará en baja tensión la parcela SIPS y al cuadro de alumbrado nº2.

- CT13 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.5.
- CT14 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.5.
- CT15 (2x630 kVA): alimentará en baja tensión a la parcela R.5.

Con estos trafos se dispondría de una potencia total de 16.150 kVA y aplicando coeficientes en la urbanización necesitamos 13.237,62 kVA, por lo que queda potencia de reserva para posibles ampliaciones que se necesiten en el sector. Para pasar de kW a kVA hay que dividir por el coseno de ϕ (0,9). Al alimentar al menos a cuatro CGP cada transformador la potencia de los mismos se puede multiplicar por un coeficiente de simultaneidad de 0,8. Para calcular la potencia prevista en la subestación se multiplica la potencia en los transformadores por el coeficiente de simultaneidad 0,85 al alimentar la subestación a al menos cuatro centros de transformación. Estos coeficientes de simultaneidad vienen recogidos en la Instrucción de 14 de octubre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

Ante la posibilidad de que las parcelas realicen las obras de edificación en fases diferentes, se ha optado por independizar el suministro en baja tensión de las mismas, por tanto cada uno de estas parcelas dispone de sus CD que alimentarán exclusivamente a las mismas.

Los centros de distribución están ubicados en superficie, con acceso directo por la calle, quedando reflejados en el correspondiente plano.

13.4. Infraestructuras existentes media tensión.

En el sector existen un total de dieciséis líneas subterráneas de media tensión de 20 kV, debido a que la subestación San Sebastián está actualmente dentro del sector. Las líneas parten de dicha subestación y discurren por todas las aceras perimetrales de la subestación.

Al cambiar la subestación de ubicación, será necesario el desvío de todas las líneas de media tensión hacia la nueva ubicación de la subestación.

Para desviar las líneas de media tensión se realizarán nuevas canalizaciones con conductor RH5Z1 que partirán de la nueva ubicación de la subestación hasta entroncar en un punto con la canalización existente de media tensión. Para unir los conductores antiguos y nuevos en este punto se realizarán empalmes de los conductores como marcan las normas de la compañía distribuidora.

En el presupuesto del punto de conexión hay un importe de 529.101€ para realizar los desvíos de las redes de media tensión existentes. Al ser redes existentes en servicio corresponde a la compañía la ejecución de los desvíos de las mismas. Como el desvío de las líneas no tiene por qué hacerlo la compañía en los viales dentro de la urbanización, sino que puede hacerlo en los viales que están próximos a la nueva ubicación de la subestación, al sector le corresponderá desviar las líneas dentro del sector, para que no interfieran con las obras de urbanización. A día de hoy, se desconoce desde donde tiene previsto la compañía ejecutar los desvíos de líneas de media tensión, por lo que se ha previsto en proyecto el desvío de las líneas existentes desde una ubicación fuera del sector hacia la nueva ubicación de la subestación, siendo este el caso más desfavorable que podemos encontrar. Posteriormente, se podrá ajustar el desvío de los trazados previstos en proyecto con el trazado previsto por la compañía distribuidora.

Se ha realizado un plano de desvíos de media tensión donde se puede apreciar las líneas de 20 kV que tendrán que ser desviadas.

La línea de 66 kV D/C que alimenta a la subestación en su ubicación actual también tendrá que ser desviada. En el presupuesto del punto de conexión, aportado por la Compañía Distribuidora, aparece un importe de 217.915 € para realizar dicho desvío. La traza actual de la línea de 66kV para junto a la futura ubicación de la subestación, por lo que la Compañía realizará el desvío de la misma, antes de que entre en el sector, y por tanto no afectará a las obras de urbanización de los

nuevos viales. Al ser una red existente en servicio corresponde a la compañía la ejecución del desvío de la misma y no se ve reflejado dicho desvío en el presente PU.

13.5. Canalizaciones nuevas de media tensión.

Las canalizaciones de media tensión proyectadas serán subterráneas y estarán constituidas por tubos de PE de Ø200 mm. más un tetratubo de control de Ø40 mm y conductor del tipo 3x240 mm² XLPE de AI 18/30 kV. En los cambios de dirección o de rasante, así como a distancias de aproximadamente 40 m. en tramos rectos se colocarán arquetas-registro de hormigón prefabricado, del tipo A1 o A2, con tapas de fundición. Las canalizaciones irán protegidas por un prisma de hormigón y seguirán las Normas Particulares de la Compañía Sevillana Endesa.

Como se ha comentado las líneas de media tensión proyectadas realizarán entrada y salida en los quince centros de transformación, para cerrarse entre ellas en un centro de transformación de los proyectados.

Las canalizaciones de media tensión discurren por todo el perímetro de los viales, cercanas a la ubicación de los centros de distribución. También se ha dejado canalización libre bordeando todas las parcelas en previsión de que los centros de transformación se puedan ubicar en lugares distintos de la edificación a los indicados en planos.

14. Red de baja tensión

14.1. Introducción

Se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Reglamentarias y en especial con sus instrucciones ITC-BT. 07, 08, 10, 11 y 13.

La red tendrá una estructura de anillo de sección uniforme y cerrada sobre el mismo centro de distribución, de forma que ante una avería sea posible la alimentación alternativa en un espacio de tiempo breve. Para lograr dicha estructura de anillo se han proyectado cajas de seccionamiento al final de cada circuito. Desde cada cuadro de baja tensión de los centros de distribución partirá al menos un circuito cero que, llegando a un armario de distribución urbana, nos permitirá realizar el cierre en anillo de tres circuitos de baja tensión distintos. En los planos de esquemas de anillos se pueden apreciar cómo se han dispuesto los cierres de los diferentes circuitos de baja tensión.

Según la nueva normativa de la Compañía Distribuidora, NRZ103, las CGP deben estar ubicadas en las fachadas de los edificios, aunque los mismos dispongan de un centro de transformación.

14.2. Infraestructuras existentes de baja tensión

En el sector existen líneas de baja tensión subterráneas que actualmente alimentan a la parcela donde actualmente se encuentran las instalaciones de oficinas de Endesa Distribución Eléctrica. Dichas líneas se demolerán cuando se ejecuten las demoliciones de todas las instalaciones de dicha parcela. Existe también una acometida en baja tensión al edificio de viviendas que linda con la Calle Manolo Segura. Dicha línea tendrá que ser desviada, ya que interfiere con la ejecución del vial 3.

Existen en los viales redes subterráneas de alumbrado público. Se ha previsto el desmantelamiento de las mismas y sustitución por unas nuevas en los viales de nueva ejecución. En el momento de la ejecución de las obras se podrá realizar una comprobación in situ del estado de estas redes para ver si es posible aprovechar alguna de las canalizaciones para trazar por ellas los nuevos conductores.

14.3. Canalizaciones nuevas de baja tensión

Las canalizaciones subterráneas, estarán constituidas por tuberías de Polietileno Corrugado de 160 mm Ø, discurrirán enterradas a una profundidad mínima tolerada de 60 cm en acera y 90 cm en calzada. Estas canalizaciones, serán instaladas en lo posible bajo aceras, protegiéndose con hormigón en masa HM-20. Los conductores utilizados serán de sección 95, 150 ó 240 mm² de Al (0,6/1 kV), en función de las demandas de potencias de los distintos suministros. Los cálculos de las líneas de baja tensión se encuentran recogidos en el Anexo 4: Cálculos justificativos.

Se dispondrá de un tubo por circuito y al menos uno de reserva en todo el recorrido.

En los cambios de dirección o de rasante, así como a distancias no superiores a 40 m en tramos rectos, se construirán arquetas-registro prefabricadas de hormigón, del tipo A1 o A2.

En previsión de que se necesiten acometidas desde otros puntos distintos a los diseñados, se rodearán todas las parcelas residenciales con tubos vacíos para baja tensión.

Los conductores a utilizar serán unipolares de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado químicamente (XLPE) de 0,6/1 KV.

En cada acometida se ha previsto la instalación de una CGP, más su caja de seccionamiento correspondiente para realizar el cierre en anillo de los circuitos. Dichos elementos quedarán alojados en un armario prefabricado de hormigón reforzado con fibra de vidrio. Las ubicaciones

de los mismos se realizarán la ubicación donde quedarán las futuras fachadas de los edificios. El armario de distribución para urbanizaciones, que servirá para realizar los cierres de los circuitos, también irá alojado en un armario de hormigón reforzado con fibra de vidrio independiente. Las acometidas a las CGP+CS se realizarán con tubos de diámetro mínimo 160 mm, siendo este diámetro de tubo función de la sección del conductor a instalar en su interior.

Los neutros de las redes de baja tensión dispondrán de toma de tierra, que se realizarán preferentemente en las cajas de seccionamiento o en los armarios de distribución urbana.

15. Red de alumbrado público

15.1. Introducción.

El presente capítulo tiene por objeto la definición técnica de las obras necesarias para el suministro de la instalación de alumbrado público del sector.

Se ha intentado integrar el alumbrado del presente proyecto de urbanización con el existente en el entorno, así la luminaria elegida para para los viales es la misma que la que actualmente está instalada en la Calle Camino de la Térmica.

Al igual que los usos de las calles, la distribución del alumbrado propuesta va a ir en consonancia con los usos y por tanto con los requisitos y exigencias visuales. De esta forma conseguimos distribuir con mayor eficacia la luz y conseguir un mayor rendimiento de cada una de las luminarias utilizadas.

En el sector y su entorno existen actualmente luminarias en servicio. Sobre las situadas en calle Pacífico no se pretende realizar ninguna acción. Las situadas en la calle Camino de la Térmica, Manolo Segura, Jalón y Pilar Miró serán desmontadas para colocar las nuevas proyectadas.

El alumbrado del vial 2, Avenida de Moliere, queda resuelto con la ejecución por parte del sector colindante, SUP.LO-1 "Torre del Río" de las luminarias que van situadas en la mediana de la citada avenida.

15.2. Disposición de luminarias en viales.

Los viales poseen las siguientes características, con la disposición de luminarias indicada:

VIAL	Dimensiones								Disposición
	Acera	Aparca.	Calzada	Mediana	Calzada	Aparca.	Acera	Total	
Avenida de Moliere	5,00	5,00	6,50	2,40	6,50	5,00	5,00	35,40 m.	Central con doble brazo
Boulevard Pilar Miró	5,00	2,20	7,00					14,20 m.	Unilateral
Calle Manolo Segura	3,30	2,20	4,50			5,00	5,00	20,00 m.	Tresbolillo
Camino de la Térmica	6,70	2,20	7,00			2,20	5,00	23,10 m.	Tresbolillo
Pilar Lorengar	5,00	2,20	7,00					14,20 m.	Unilateral
Jalón	5,00	2,00	7,00			2,00	6,30	22,30	Tresbolillo

- En Boulevard Pilar Miró

Se ha previsto instalar unas columnas en postes troncocónicos de sección circular de 10 metros de altura de acero galvanizado en caliente, con luminaria simple montada sobre la columna, situada unilateral en el acerado. Las columnas tendrán protección tipo AM. El RAL de la columna es el 6005. La interdistancia de los postes es de aproximadamente 20,00 m.

La luminaria escogida es la Axia 2.2 LED de Schreder, realizada aluminio fundido de alta presión. Será de Clase II y grado de protección IP66.

- En Pilar Lorengar

Se ha previsto instalar unas columnas en postes troncocónicos de sección circular de 10 metros de altura, de acero galvanizado en caliente, con luminaria simple montada sobre la columna, situada unilateral en el acerado. Las columnas tendrán protección tipo AM. El RAL de la columna es el 6005. La interdistancia de los postes es de aproximadamente 20,00 m.

La luminaria escogida es la Axia 2.2 LED de Schreder, realizada aluminio fundido de alta presión. Será de Clase II y grado de protección IP66.

- En Manolo Segura

Se ha previsto instalar unas columnas en postes troncocónicos de sección circular de 10 metros de altura de acero galvanizado en caliente, con luminaria simple montada sobre la columna, situadas al tresbolillo. Las columnas tendrán protección tipo AM. El RAL de la columna es el 6005. La interdistancia de los postes es de aproximadamente 40,00 m.

La luminaria escogida es la Axia 2.2 LED de Schreder sobre la columna de 10 metros, realizada aluminio fundido de alta presión. Será de Clase II y grado de protección IP66.

- En Camino de la Térmica

Se ha previsto instalar unas columnas en postes troncocónicos de sección circular de 10 metros de altura de acero galvanizado en caliente, con luminaria simple montada sobre la columna, situados al tresbolillo. Las columnas tendrán protección tipo AM. El RAL de la columna es el 6005. La interdistancia de los postes es de aproximadamente 44,00 m. En la acera oeste se mantendrán las columnas existentes y se sustituirán las luminarias por las indicadas en el siguiente párrafo.

La luminaria escogida es la Axia 2.2 LED de Schreder sobre la columna de 10 metros, realizada aluminio fundido de alta presión. Será de Clase II y grado de protección IP66.

- En Calle Jalón.

Se ha previsto instalar unas columnas en postes troncocónicos de sección circular de 10 metros de altura de acero galvanizado en caliente, con luminaria simple montada sobre la columna, situados al tresbolillo. Las columnas tendrán protección tipo AM. El RAL de la columna es el 6005. La interdistancia de los postes es de aproximadamente 50,00 m. Las columnas tendrán un brazo acartelado de 1,20 metros de longitud. En la acera oeste se mantendrán las columnas existentes y se sustituirán las luminarias por las indicadas en el siguiente párrafo.

La luminaria escogida es la Axia 2.2 LED de Schreder sobre la columna de 10 metros, realizada aluminio fundido de alta presión. Será de Clase II y grado de protección IP66.

- ELP1.1 y ELP1.2

Se ha previsto instalar unas columnas en postes troncocónicos de sección circular de 4 metros de altura de acero galvanizado en caliente, con luminaria simple montada sobre la columna, situadas unilateralmente. Las columnas tendrán protección tipo AM. El RAL de la columna es el 6005. La interdistancia de los postes será de 22,00 m.

La luminaria escogida es la CREAM L del fabricante Escofet de 3 metros, realizada aluminio inyectado. Será de Clase II y grado de protección IP66.

- Aparcamientos 1 y 2.

Se ha previsto instalar unas columnas en postes troncocónicos de sección circular de 9 metros de altura de acero galvanizado en caliente, con luminaria simple montada sobre la columna, situados al tresbolillo. Las columnas tendrán protección tipo AM. El RAL de la columna es el 6005.

La luminaria escogida es la Axia 2.2 LED de Schreder sobre la columna de 9 metros, realizada aluminio fundido de alta presión. Será de Clase II y grado de protección IP66.

- ELP 2.2.

Se ha previsto instalar dos modelos de luminarias distintas de Escofet. Por un lado el modelo de columna Ful, de sección troncocónica, con curvatura e inclinación variable. La columna es de acero galvanizado en caliente de 7,00 o 5,00 metros de altura. El RAL de la columna es el 6005. Las luminarias que se colocan en dichas columnas, dos o tres, dependiendo del cálculo en cada zona, será el modelo Cripto S Disano. Estas luminarias irán colocadas en los caminos principales, los mas anchos de la ELP, cuya terminación es de hormigón.

Por otro lado se instalarán luminarias Cream, de dos alturas distintas, 3,20 metros y 0,70 metros. Las más altas irán colocadas irán ubicadas en los caminos amplios dentro de la zona pavimentada con terracota, mientras que las balizas pequeñas irán ubicadas en los pasillos más estrechos de las zona verde. El cuerpo de la luminaria es de chapa metálica, grado de protección IP66, de geometría prismática

Para la colocación de las luminarias se ha tenido en cuenta la ubicación del arbolado, para que el mismo no afecte a los puntos de luz.

Con las distintas disposiciones establecidas se han conseguido los niveles de iluminación y uniformidad necesarios.

Los niveles corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta del 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, quedando la intensidad lumínica reducida en todas las luminarias de los viales internos de la urbanización, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores reseñados anteriormente, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado de "vigilancia y seguridad".

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

En el Anexo 4: "Cálculos Justificativos" se recogen los cálculos lumínicos, cálculos eléctricos de los circuitos y justificación de la eficiencia energética.

Las columnas irán provistas de puertas de registro de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o

trampilla con grado de protección IP 44 según UNE 20.324 (EN 60529) e IK10 según UNE-EN 50.102, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales. En su interior se ubicará una tabla de conexiones de material aislante, provisto de alojamiento para los fusibles y de fichas para la conexión de los cables.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base a la que se unirán los pernos anclados en la cimentación, mediante arandela, tuerca y contratuerca.

15.3. Obra civil

o **Canalizaciones.**

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables se dispondrán en canalización enterrada bajo tubo, a una profundidad mínima de 60 cm del nivel del suelo en acera, en zanjas de 40 cm. de anchura.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos protectores serán de PE de 90 mm de diámetro. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

La canalización, además de entubada, irá embebida en prisma de HM-20. En cruces de calzada la profundidad mínima de 1,00 m, y se instalará como mínimo un tubo de reserva en cada cruce. Se han previsto conexiones con las canalizaciones de alumbrado de los viales adyacentes del sector.

o **Arquetas.**

A fin de hacer completamente registrable la instalación, cada uno de los soportes llevará adosada una arqueta de fábrica de ladrillo perforado unidos con mortero M-40, de 50 x 50 cm y mínimo 60 cm de profundidad, enfoscada interiormente, con tapa de fundición dúctil de 40x40 cm.; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección. En los casos de cruce de viales se ejecutarán de 1,00 m de profundidad. Tendrán el fondo terrizo para facilitar la evacuación de las aguas pluviales.

Las tapas de fundición dúctil llevaran las inscripciones "AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA", y "ALUMBRADO PÚBLICO", y el marco será de angulares de fundición dúctil.

- **Bases de cimentación.**

La cimentación de las columnas se realizará con dados de hormigón en masa de HM-20, dimensionadas según normas, con pernos embebidos para anclaje y con comunicación a columna por medio tubo en forma de codo que se prologue por encima del dado de cimentación.

Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5.

15.4. Instalaciones

- **Conductores.**

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, incluido el neutro, será de 6 mm². En distribuciones trifásicas con cuatro conductores unipolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm², la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07. Las acometidas a los báculos se realizarán con un conductor de fase y neutro, a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo, y retorno de los mismos a la arqueta registrable.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, fase y neutro, tensión asignada 0,6/1 kV, de 2x2, 5 mm² de sección, protegidos por c/c fusibles calibrados de 10 A. El conductor de protección será de tensión asignada 450/750 V, de 2, 5 mm² Cu de sección y color amarillo-verde.

Las líneas de alimentación a puntos de luz estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores y a sus elementos asociados.

La alimentación a los puntos de luz se realizará de manera alternativa con cada fase del circuito, de manera que en el circuito queden las tres fases lo más equilibradas posible.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %.

○ **Tomas de Tierra.**

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, 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 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

○ **Suministro de la energía.**

La energía se le suministrará a la tensión de 400/230V., procedente de la red de distribución en B.T. proyectada en la urbanización que será cedida a la compañía Endesa Distribución Eléctrica, empresa productora y distribuidora de energía eléctrica en la provincia.

○ **Cuadro General de Medida Mando y Protección.**

Se instalarán dos cuadros de mando equipados con los equipos de medición de energía eléctrica de doble tarifa, control de iluminación, programador y protección de circuitos, situado en el punto indicado en el plano general de la instalación.

En el interior de un armario homologado de chapa de acero inoxidable de 3 mm de espesor, con dimensiones 1.220 mm de anchura, 1.400 mm de altura y 400 mm de profundidad, con tres espacios con puerta individual, para módulo compañía, un módulo libre y módulo de abonado. Sobre peana de hormigón en masa, con un mínimo 220 mm. sobre la rasante terminada. Tendrá ventilación por convección mediante rejillas colocadas en la parte inferior y superior y el cierre será con llave normalizada tipo Ayuntamiento de Málaga.

La conexión a la red de baja tensión se realizará en una arqueta próxima al cuadro, mediante dos tubos de PE Ø 160 mm, estando la conexión a un mínimo de 60 cm de profundidad.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

El cuadro de mando dispondrá de los siguientes elementos:

- Caja general de protección y medida totalmente equipada, para una potencia inferior a 15KW, homologada por cía. suministradora.
- Interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar de 40 A de intensidad nominal.
- Protección trifásica contra sobretensiones.
- Interruptor diferencial omnipolar de 300 mA de sensibilidad y 40 A de intensidad nominal para cada uno de los circuitos de salida.
- Conductores interiores para conexionado de líneas de fuerza de 0,6/1KV de 16 mm² de sección.
- Circuitos de mando para la programación horario y el control de reducción de potencia, compuestos por reloj programador astronómico con tele gestión, contactor de salida de líneas de alumbrado, y modem.
- Contactor con conmutador / manual / automático.
- Protección magnetotérmica (según cálculo), y diferencial omnipolar de 300 mA de sensibilidad y 40 A para cada uno de los circuitos de salida.

De los cuadros saldrán cuatro y dos circuitos cuya potencia total, será:

- CM1-Circuito 1: 2.773 W.
- CM1-Circuito 2: 2.252 W.
- CM1-Circuito 3: 3.360 W
- CM2-Circuito 1: 2.674 W
- CM2-Circuito 2: 870 W
- CM2-Circuito 3: 3.657 W
- CM2-Circuito 4: 2.476 W

Luego la potencia total instalada en el cuadro de mando uno es de 8.385 W y en el cuadro de mando dos es de 9.677 W.

16. Red de telecomunicaciones

16.1. Introducción

La red subterránea proyectada estará compuesta por canalizaciones para dos operadores de telecomunicaciones.

El punto de conexión a la red general de telefónica se realiza en la arqueta tipo "D" de referencia 1581PC, ubicada en la confluencia del Camino de la Térmica con calle Manolo Segura, según el plano de la compañía de referencia ACT.7848129 MA.GU y fecha 29 de Mayo de 2018.

16.2. Infraestructuras existentes

En el sector existe en la actualidad unos prismas subterráneos de 8 tubos de PVC de 110 mm. Ø de la Compañía Telefónica que discurren a lo largo de la acera este y oeste de la calle Pacífico. En la esquina de Calle Pacífico con la Avenida Moliere existe también una canalización de cuatro tubos de PVC de Ø110 mm. A lo largo de la acera oeste y este de la Calle Camino de la Térmica existe una canalización de Telefónica de 2 tubos de PVC de 110 mm Ø.

A lo largo de toda la acera oeste de Calle Camino de la Térmica existe una canalización subterránea de segundo operador (ONO), así como a lo largo del acerado sur de la Calle Manolo Segura.

Durante la realización de las obras no se actuará sobre estas canalizaciones, pero si será necesario desplazar o recrecer/decrecer algunas arquetas existentes, debido al cambio de la rasante y de la pavimentación en el sector.

16.3. Canalizaciones nuevas de telecomunicaciones

o **1^{er} Operador.**

Las canalizaciones proyectadas, están formadas por prismas de 4 tubos de PVC de Ø110 mm. ó de 2 tubos de PVC de Ø110 mm. más un tritubo de PE de Ø110 mm. Desde dichas canalizaciones partirán los tubos de acometidas a las arquetas ICT. Las redes subterráneas proyectadas bordean todo el acerado perimetral del sector. Se realizará una conexión a la red existente en la Calle Pacífico.

A las arquetas ICT llegarán cuatro tubos de PE de Ø63 mm. y de la misma partirán 6 tubos de Ø 63 mm. que darán servicio a las respectivas parcelas.

La canalización se realizará preferentemente bajo las aceras y estará enterrada a 100 cm. en acera y 150 cm. en calzada. Tendrán una solera de hormigón de ocho centímetros de espesor y los tubos irán separados entre sí tres centímetros mediante la utilización de separadores. La protección lateral del prisma será de 6 ó 10 cm., según el número de conductos y la protección superior será de 8 cm.

Las arquetas a instalar en la canalización serán prefabricadas según los tipos del operador de telecomunicaciones. Dichas arquetas se intercalarán en las rutas de las canalizaciones, con un máximo de 70 metros de distancia entre las mismas, y en los cambios de dirección. En los cruces de la calzada o cambios de dirección se han proyectado arquetas tipo D y las arquetas tipo H serán las arquetas de paso.

No obstante, por lo diseñado, se estará en todo momento a reserva de posibles indicaciones posteriores de Telefónica, que deberá ser consultada en el momento de acometer las obras de ejecución del Proyecto de Urbanización.

La red de primer operador, existente y proyectada, se encuentra grafiada en el plano correspondiente.

o **2º Operador**

La canalización del segundo operador está formada por cuatro tritubos de PE de 40 mm Ø que discurren por las aceras de los viales de la urbanización. Se realizarán conexiones a las arquetas existentes de segundo operador situadas en calle Camino de la Térmica en calle Jalón.

Las arquetas a instalar en la canalización serán prefabricadas de hormigón. Dichas arquetas se intercalarán en las rutas de las canalizaciones, con un máximo de 70 metros de distancia entre las mismas, y en los cambios de dirección. En los cruces de la calzada o cambios de dirección se han proyectado arquetas de dimensiones 90x120 cm y las arquetas de dimensiones 80x80 serán las arquetas de paso.

Las canalización irá embebida en un prisma de hormigón HM-20, con recubrimiento lateral, superior e inferior de seis centímetros.

A las arquetas ICT llegarán cuatro tubos de PVC de 63 mm. y de la misma partirán 6 tubos de Ø 63 mm. que darán servicio a las respectivas parcelas.

17. Red de gas

17.1. Introducción

Según el *Proyecto de canalización de la red de gas natural del sector SUNC-R- LOII- "La Térmica" T.M. de Málaga* redactado por la compañía Nedgia Andalucía (grupo Gas Natural Fenosa) en Julio de 2018, el punto de conexión a las redes proyectadas se sitúa en la canalización existente que discurre por el acerado del vial de servicio de la Avenida Pacífico de 200mm de diámetro.

17.2. Características del gas a suministrar

El gas natural a distribuir por NEDGIA ANDALUCÍA, S.A. será de las mismas características que las del gas natural entregado por la EMPRESA NACIONAL DEL GAS, S.A. (ENAGAS). En los contratos de entrega de gas natural suscrito por ENAGAS figuran como características de calidad las siguientes:

Denominación.....	Gas Natural
Familia	Segunda (UNE 60.002)
Poder calorífico superior.....	11.05-12.21Kw (9.500-10.500 Kcal/Nm ³)
Densidad relativa	0.57 - 0.62 Kg/Nm ³
Índice de Wobbe.....	12.583 - 13.335
Grado de humedad.....	Seco
Presión de transporte primario	A.P.B ≥ 60 bar
Presión de transporte secundario suministro Industrial y redes	16 < P < 60 bar
Presión ejes poblaciones, Industrial	
Suministro otras redes rango inferior	A.P.A 4 < P ≤ 16 bar
Presión Industrial, red básica poblaciones.....	M.P.B 0,4 < P ≤ 4 bar
Presión de distribución domestico-comercial	M.P.A 0.05 bar < P ≤ 0.4 bar
Presión de distribución domestico.....	B.P. P ≤ 0,05 bar
Aire teórico combustión	10.13 Nm ³ /Nm ³ gas
CO ₂ total en humos	1.007 Nm ³ /Nm ³ gas

Composición:

Metano.....	91.204 CH ₄
Etano	7.399 C ₂ H ₆
Propano	0.759 C ₃ H ₈
Iso-butano.....	0.054 C ₄ H ₁₀

N-butano0.067 C4 H10
Nitrógeno 0.517 N2

La intercambiabilidad del gas natural a distribuir, queda amparada por los contratos vigentes entre distribuidoras y la empresa ENAGAS, que indican: "El gas suministrado será intercambiable de acuerdo con las características y factores de intercambiabilidad aceptadas en Europa". Para ello, los índices característicos del mismo estarán comprendidos entre:

Índice de Wobbe..... 13.160 ± 5%
Índice de Delbourg 45 ± 10%
Índice de puntas amarillas..... Máx. 210

17.3. Descripción y resumen de las instalaciones

Se realizará el trazado reflejado en el plano adjunto, con conducciones de características de una red de distribución de M.O.P.= 25 mbar proveniente de la red de distribución prevista en la zona.

La Presión Máxima de Operación (MOP) de la canalización proyectada, de acuerdo con la norma UNE-EN 12007-1 estará comprendida $0,1 < P$. Tomando como la presión de servicio, la establecida por Gas Natural para la zona de 22mbar.

17.3.1. Resumen de trazados

Se diseña el trazado más idóneo para atender a todos los posibles puntos de suministro, constituyendo una red de distribución de una longitud total siguiente:

Material	Diámetros(mm)	Red(m)	Presión
PE	90	177	50 mbar
PE	90	157	50 mbar
PE	110	417	50 mbar
PE	110	167	50 mbar

17.3.2. Acometidas

Las acometidas previstas para este tipo de edificación pretenden por un lado desempeñar la función básica de toda acometida de gas, y por otro el respetar en todo momento el entorno arquitectónico de dicho proyecto.

17.4. Características técnicas de las infraestructuras

17.4.1. Canalizaciones

- Condiciones de trabajo:
 - Fluido: Gas Natural.
 - Presión máxima de servicio: 0,05 bar y 0,4 bar efec.
 - Temperatura: ambiente.
- Condiciones de diseño:
 - Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 A 11 y Normas UNE de referencia.
 - Presión: 400 mbar y 5 bar.
 - Temperatura máxima: 60 °C.
 - Temperatura mínima: -10 °C.

17.4.2. Materiales

Material: Polietileno.

Características de la tubería y accesorios de PE:

Los tubos de polietileno de las clases PE80 y PE 100 para canalizaciones de gas a presión, deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1555 UNE 12007-2, en las "Especificaciones técnicas de AENOR" y en la norma NT-011-GN (norma técnica específica del Grupo Gas Natural)

- Polietileno de densidad PE 100 serie "SDR 17.6".
- Polietileno de media densidad PE80 serie "SDR 11" para acometidas de diámetro < 40 mm (SDR es la relación entre el diámetro nominal y el espesor).

Soldadura de PE:

En lo referente a las técnicas de unión de tuberías y accesorios se utilizará siempre la soldadura a tope, pudiéndose efectuar por electrofusión cuando aquella no sea posible, como es el caso de diámetros nominales iguales o inferiores a 90 mm.

17.4.3. Instalación de válvulas de línea:

En redes de MOP 400 mbar las válvulas de línea se instalarán en los siguientes puntos:

- a) En la red de distribución principal y secundaria, considerando los siguientes valores medios de válvulas por cliente:
 - o En la red de distribución principal y secundaria, consideramos los siguientes valores medios de válvulas por cliente:
 - o En red principal (DN 160 PE o superior): un mínimo de 1 válvula cada 400 clientes potenciales (año 20).

Para las agrupaciones de clientes a aislar se considerarán los clientes potenciales previstos captar en el año 20.

En los casos de red principal mallada se considerará la instalación de válvulas de línea en ambos sentidos de paso de gas.

En el conjunto de red principal y secundaria el valor medio global debe situarse en 1 válvula cada 100 clientes, siendo necesario adaptar la ubicación de las válvulas a la propia configuración de la red.

- b) En todas las derivaciones que se realicen sobre red principal de distribución, conectadas sobre DN 160 PE o superior, independientemente del DN de la derivación.

Se incluye en dicho criterio la red secundaria que se conecte sobre red principal.

- c) En las entradas y salidas de las estaciones de regulación, incluso cuando dispongan de válvulas de aislamiento en su interior, a una distancia como mínimo de 6 metros y siempre fuera del recinto.
- d) A ambos lados de los cruces de determinados pasos especiales y en las siguientes situaciones:
 - o Puentes.
 - o Carreteras nacionales y locales.-Autovías y autopistas
 - o Galerías de servicios
 - o Líneas de ferrocarril.
 - o Ríos y rieras.
 - o Avenidas principales del núcleo urbano del municipio o zona.

- En el resto de situaciones que se considere un alto riesgo de interferencia en la canalización.

17.4.4. Ubicación, protecciones y distancia a otros servicios.

La profundidad normal de enterramiento de la red de distribución será, como mínimo, de 0,6 m medidos desde la generatriz superior de la tubería.

La distancia a fachadas será como mínimo de 0,30 m. medido desde la generatriz más cercana a ésta.

En caso de no poder respetarse las profundidades señaladas en el presente artículo y la tubería no haya sido calculada para resistir los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encontrará sometida, deberán interponerse entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

Cuando la canalización se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas se dispondrá, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones, de una distancia como mínimo las indicadas en la siguiente tabla:

		Distancia "d" mínima de separación con otros servicios (cm)	
		Paralelismos	Cruces
Redes	MOP ≤ 5 bar	20	20
	MOP > 5 bar	40	
Acometidas	MOP ≤ 5 bar	30	30
	MOP > 5 bar	40	

La traza de la canalización estará señalizada colocando una banda de plástico amarillo enterrada a unos 20-30 cm. por encima de la tubería de gas.

17.4.5. Obra Civil

La excavación se realizará preferentemente a máquina, llevándose a cabo a mano para la localización de otros servicios y en zonas de gran densidad de servicios, con una anchura de zanja de 40 cm para una sola canalización.

La tubería se colocará sobre una capa de arena de 10 cm, cubriéndose así mismo con otra capa de 20 cm de arena. La profundidad de excavación de zanja será la adecuada para situar la tubería a la profundidad requerida, dependiendo de la ubicación y diámetro nominal.

La traza de la canalización estará señalizada colocando una banda de plástico amarillo enterrada unos 20 cm por encima de la tubería de gas.

A partir de ahí, se realizará el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, si fuera apto y salvo indicación en contra del Ayuntamiento. Una vez efectuado el relleno, se procederá a la restitución del pavimento, consistente, en calzada, en capa de aglomerado asfáltico y, en acera, en 10 cm de subbase de hormigón y solería del mismo tipo que la existente.

18. Red de riego

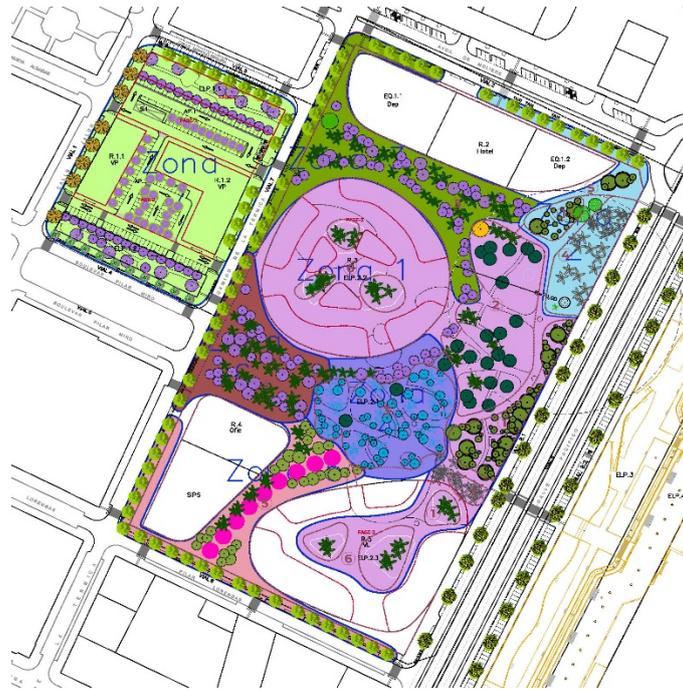
18.1. Introducción.

Se proyecta una red de riego automático independiente de la de agua potable, con capacidad de almacenamiento y regulación de la demanda de agua para un día de riego.

Las zonas verdes pertenecientes en el sector a las que se pretende dar dotación de riego tienen las siguientes características:

- **Zonas Libres Públicas 1, 2 y 3.** En las estancias peatonales y zonas ajardinadas se plantean diversos sistemas de riego en función de la naturaleza de las plantaciones a efectuar. Para el arbolado en general (alineación o aislados) se emplearán anillos de goteo; para arbustos y tapizantes, hileras de tuberías de goteo en superficie; y para las zonas de césped, si las dimensiones lo permiten, riego por aspersión o difusión y si las dimensiones son reducidas, riego por goteo enterrado.
- **Arbolado de alineación en viales.** Todas las especies empleadas como arbolado de alineación se regarán mediante anillos de goteo, mientras que para el césped previsto en la mediana de la avenida Moliere o los parterres del boulevard del Camino de la Térmica, se empleará riego por goteo enterrado, debido a lo estrecho de las franjas de césped. Los arbustos previstos al pie del muro de cerramiento de la parcela de equipamiento escolar que limitará con el parterre del Camino de la Térmica se regará mediante hileras de riego por goteo en superficie.

Para facilitar las labores de mantenimiento y optimizar las secciones de la red de riego (no superar las limitaciones de capacidad y velocidad de la misma), se establecen 7 zonas o sectores principales de riego para cubrir las necesidades de todo el sector, según se muestra en el croquis siguiente:



18.2. Fuente de suministro de agua para riego

En el PERI se propone la utilización de agua del subálveo procedente de los sistemas de drenaje de los sótanos de la edificación, previa autorización del órgano competente en materia de Agua.

No obstante, de los resultados del análisis del agua del nivel freático existente, recogidos en el Estudio Geotécnico, se desprende que el agua analizada alcanza niveles de salinidad muy próximos a los límites máximos establecidos para el riego de las especies previstas en este Proyecto de Urbanización. Por ello, en el presente proyecto, se ha previsto el abastecimiento mediante nueva red desde el Terciario de la EDAR Guadalhorce. Dado que actualmente, la capacidad del Terciario se encuentra prácticamente agotada, el sector contribuirá en proporción al consumo de agua reciclada demandado, a las obras de ampliación del mismo así como a la infraestructura en alta. A estos efectos, el Ayuntamiento, conjuntamente con EMASA, está redactando un Plan Especial para la ampliación del Terciario de la EDAR Guadalhorce en el que se determinará el coste de ésta actuación.

18.3. Sistema de almacenamiento y red de distribución.

Para regular el caudal de agua a suministrar y como reserva frente a puntuales problemas de abastecimiento se instalará un depósito enterrado de almacenamiento en la zona libre pública ELP.2

Desde el depósito de almacenamiento, mediante bombeo, se realiza la distribución del agua de riego, proyectada en su red principal con tubería de polietileno PE100 Ø75mm PN10, formando un anillo cerrado entorno al perímetro de las parcela ELP 2. La instalación de distribución en general se diseña para conseguir una presión mínima de agua de 3 kg/cm².

El depósito de almacenamiento y regulación se proyecta enterrado de 113 m³ de capacidad, de hormigón armado in situ, se alojará en excavación previamente realizada en el terreno y posterior relleno perimetral de material granular de 50cm de espesor mínimo, con recubrimiento superior de 50cm y acceso por boca de hombre, con trampilla metálica de protección de 80x80cm de chapa galvanizada de 2mm, con bastidor y marco de perfiles galvanizados, y cierre con candado, recibida sobre arqueta de fábrica de ladrillo macizo enfoscada a ambas caras, con ventilaciones laterales.

Se instalarán sondas de máximo, intermedio y mínimo del depósito que controlarán la apertura y cierre de la válvula de la tubería de alimentación al depósito, y la parada de seguridad de las bombas de impulsión del depósito.

La regulación de presión en las distintas zonas de riego se consigue con la instalación de válvulas reguladoras de presión en cada punto de toma de la red.

Los diámetros varían desde 100 mm en alimentación a depósito, 75, 63 y 50mm en distribución, 40mm en redes principales de alimentación a goteo enterrado para césped, así como reparto a difusores y aspersores, de 32mm en alimentación a anillos de goteo en árboles y arbustos; y todas ellas son de polietileno, utilizándose el polietileno de alta densidad en tuberías de Ø75mm y Ø63mm de alimentación y distribución principales, y de baja densidad en las redes a partir de las electroválvulas.

18.4. Elementos y sistema de riego.

El riego en su conjunto se establece mediante sectorización, instalándose en cada sector una válvula manual de corte, una válvula anti retorno, un filtro de anillas, y una electroválvula, que se conectarán con hilos de mando enterrados, con un programador central situado en interior de

armario junto al cuadro general de protección y medida ubicado en la zona libres pública 1.3.A. junto a la zona de juegos.

En los árboles en zonas verdes el riego se realizará mediante anillos de PEØ16mm con dos goteros autocompensantes y autolimpiantes de 4,4 l/h situados al pie de cada árbol.

En barreras vegetales arbustivas, en parterres, y en zonas con plantas aromáticas y trepadoras en jardines se instalarán redes de goteo superficial con tuberías de polietileno separadas entre sí 40cm con goteros integrados de tipo autocompensantes y autolimpiantes de 2,2 l/h cada 33cm.

En zonas con plantación de tapizantes superficiales tipo césped, se instalarán redes enterradas con tuberías de polietileno separadas entre sí 33cm con goteros integrados de tipo autocompensantes y autolimpiantes de 2,2 l/h cada 33cm.

Se prevén instalar bocas de riego repartidas por todo el sector, para riegos puntuales de apoyo o en caso de averías. También servirán para el baldeo ocasional de calles.

Todos los accesorios de las conducciones de polietileno y acometidas serán de latón. Tanto las válvulas, como las ventosas irán alojadas en arquetas de obra de fábrica de ladrillo macizo sobre solera de hormigón y tapa de fundición. Las arquetas para electroválvulas, serán de plástico de alta resistencia fijadas con hormigón y tapa de fundición con mecanismo de cierre.

La electroválvula se compondrá de módulo de radio, caja de conexión y válvula con solenoide. De esta forma se permite mediante una consola transmitir el programa de riego, vía radio, al módulo de radio. Éste, a su vez, lo transmite a la caja de conexión, la cual permite la apertura y cierre de las válvulas equipadas con solenoides de impulsos. En la arqueta de polipropileno irán ubicadas una válvula reductora de presión, un filtro autolimpiable y una válvula de bola.

Las bocas de riego serán con toma racor tipo Barcelona, en arquetas y tapa de fundición con Ø 40 mm en la toma y alimentadas por tuberías de polietileno de Ø 50 mm.

Se disponen además las válvulas de cierre necesarias para la sectorización. Las ventosas situadas en los puntos altos serán bifuncionales. En los cambios de alineación, bridas ciegas y válvulas de corte se dispondrán los anclajes necesarios ejecutados con hormigón HM-20.

18.5. Dotaciones para el caculo de red de riego.

Las dotaciones consideradas para el dimensionamiento, así como la demanda diaria de agua de riego se exponen en el Anexo nº 4.- Cálculos Justificativos, capítulo nº 9.

19. Tratamiento de zonas libres públicas

19.1. Identificación y descripción del terreno.

El ámbito de actuación del presente proyecto, recoge:

- El ajardinamiento de las zonas de estancia repartidas por las parcelas ELP-1 y ELP-2.
- El tratamiento de los árboles de alineación en viales.

Se han contemplado en cada uno de los ámbitos, el tratamiento de jardinería, así como el mobiliario urbano y se ha previsto la instalación de infraestructura para riego automático, definida ésta en su correspondiente capítulo.

Los terrenos donde se ubicarán las zonas ajardinadas se encuentran actualmente baldíos en su mayoría a la espera de ser urbanizados, salvo la nave industrial sita en la banda oeste de la parcela, que deberá ser demolida.

19.2. Criterios Generales de Diseño.

Los criterios en los que se basa el diseño y sus objetivos son los siguientes:

Se plantea una jardinería propia del entorno donde se ubica, cuya premisa en primer lugar, es una selección de especies de origen mediterráneo apropiadas para espacios de esparcimiento y uso comunitario; de óptima implantación y pervivencia, configurando un jardín marcado por su naturalidad y rusticidad, protectores del hábitat y paisajísticos, rico de efectos ornamentales, de portes variables e intensidad cromática, de coloridos estacionales, identificado con nuestra jardinería, con la combinación de espacios de sombra y soleados, con las grandes ventajas del bajo consumo de agua y bajo coste de mantenimiento; que junto con la introducción de tecnologías permiten optimizar el manejo del jardín, su conservación y el ahorro de agua.

La parcela E.L.P 2 conforma una gran zona peatonal y de esparcimiento entorno a las parcelas residenciales y comerciales que articulará los recorridos entre las diversas zonas del sector. Se diseña también una zona de juegos localizada entre las parcelas R.3, R.4 y R.5, en la zona con mayor afluencia de personas.

En cuanto al tratamiento de los viales, en avenida de Moliere se prevé arbolado de alineación de sombra tanto en la mediana como en los acerados, intercalando una alineación de palmeras en los

salientes del acerado que delimitan las plazas de aparcamiento. En calle Manolo Segura, Camino de la Térmica y Pilar de Lorengar se proyectan celtis australis y parterre de arbustiva (metrosidero excelsa, nerium oleader nana, pittos porum tobira, callisteman laevis). En Pilar Miró se prevé Melia azedarach , igual que en su margen derecha.

19.3. Definición de las zonas de actuación y plantaciones seleccionadas.

19.3.1. ZONA 1 Protección Mediterránea

S Se busca una plantación en su mayoría de vegetación mediterránea resistente al viento y al salitre y con diferentes gamas de texturas y colores.

Las áreas de gran tamaño se tienen que disponer con diferentes alturas, se valora la biodiversidad de los diferentes elementos. Se incorporan zonas con vegetación alta de barrera cerca del Paseo Marítimo y una zona de vegetación más baja llena de colorido y texturas, más ornamental, hacia el delta.

En el siguiente cuadro se expone listado de plantaciones. Se subrayan en negrita aquellos que le dan carácter e identidad a la plantación. Y, que deben ser utilizados de forma mayoritaria. Los demás pueden ser o no ser utilizados. Se incluyen como posibles acentos o contrastes.

Especie	Nombre común	Resistencia al viento	Altura adulta (m)	Anchura (m)	Crecimiento (Rápido, Medio y Lento) / Años aprox.	Flor	NOTAS	
ÁRBOLES								
PRIMERA LÍNEA DE PLAYA								
<i>Acacia cyanophylla</i>	Mimosa salina, mimosa azul	Media	5-6	4-6	Rápido	15-20	Si	Especie utilizada comercialmente, no invasora. De profusa floración amarilla. Aguanta muy bien la sal. De porte pequeño. Hay un ejemplar en la Térmica.
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	Alta	15-20	4-6	Rápido	15-20	No	Hojas muy finas

<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Árbol del Paraíso	<i>Alta</i>	6-8	2-4	Rápido	15-20	<i>Si</i>	Exótico de gran valor ornamental. Interesante como árbol de porte pequeño/medio en la zona mediterránea. Hojas plateadas.
<i>Morus plataniifolia</i> 'Fruitless'	Morera sin fruto	<i>Media</i>	3-6	4-6	Rápido	15-20	<i>No</i>	Hoja verde caduca
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	<i>Alta</i>	10-25 / 20-30	6-12	<i>Medio</i>	20-30	<i>No</i>	Tarda en establecerse. Limitar el número de ejemplares.
<i>Tamarix spp.</i>	Tamarindo	<i>Alta</i>	2-5	2-3	Rápido	15-20	<i>Si</i>	Se abre mucho con el viento. Se están retirando del paseo marítimo
ÁRBOLES	SEGUNDA LÍNEA DE PLAYA							
<i>Callistemon viminalis</i>	Calistemon, limpiatubos	<i>Media</i>	6-8	4-6	Rápido	15-20	<i>Si</i>	Árbol de porte pequeño y flor ornamental.
<i>Celtis australis</i>	Almez	<i>Alta</i>	10-20	6-8	<i>Medio</i>	20-30	<i>Si</i>	Se valora por su hoja verde caduca.
<i>Cinnamomum camphora</i>	Alcanfor	<i>Protegida / No resistencia</i>	15-30	10-15	<i>Medio</i>	20-30	<i>Si</i>	Árbol de muy gran porte
<i>Cupressus sempervirens, C.s. stricta</i>	Ciprés	<i>Alta</i>	10-25	2-3	<i>Medio</i>	20-30	<i>No</i>	Interesante para dar altura y perspectiva
<i>Eryobotrya japonica</i>	Níspero	<i>Protegida / No resistencia</i>	5-6	4-6	<i>Medio</i>	20-30	<i>Si</i>	Frutal
<i>Genista monosperma</i>	Retama blanca	<i>Medio</i>	2-3	2-4	<i>Medio</i>	20-30	<i>Si</i>	Zona mediterránea. Blanco. Diferente textura.
<i>Melaleuca spp.</i>	Melaleuca	<i>Media</i>	hasta 10m	4-6	<i>Medio</i>	20-30	<i>Si.</i>	Siempreverde.
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitosporo en copa	<i>Alta</i>	4-5	3-5	Rápido	15-20	<i>si</i>	<i>Ideal como árbol de pequeño porte, multitronco, copa abierta para dar sombra en alineaciones estrechas y dentro del parque. Escala humana.</i>
<i>Schinus molle</i>	Pimentero falso	<i>Alta</i>	6-10	4-6	Rápido	15-20	<i>Si.</i>	Envejece rápido

PALMERAS		PRIMERA LÍNEA DE PLAYA						
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito	Alta	2-5	2-6	Lento	≥30		sol. Coste medio. Mediterránea para ser utilizada de acento de porte pequeño.
<i>Washingtonia filifera</i>	Washingtonia	Alta	30 / 15-20	6-10	Medio	20-30		sol. Económica.
<i>Yucca aloifolia</i>	Yucca	Alta	3-5	1,5-2	Medio	20-30		sol. Coste medio.
PALMERAS		SEGUNDA LÍNEA DE PLAYA						
<i>Livistona chinensis</i>	Livistona	Alta	8-10	4-6	Lento	≥30		sol. Económica.
<i>Yucca elephantipes</i>	Yucca	Alta	8-10	4-10	Medio	20-30		sol. Coste medio.

<i>allium hollandicum purple sensation</i>	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Muscari
<i>allium star of persia</i>	<i>euphorbia balsamifera</i>	<i>nandina domestica</i>
<i>Agave americana</i>	<i>euphorbia ceratocarpa</i>	<i>opuntia spp</i>
<i>Agave attenuata</i>	<i>euphorbia paralias</i>	<i>ozothamnus rosmarinifolius</i>
<i>Agave ferox</i>	<i>Felicia amelloides</i>	<i>pennisetum x advena "Rubrum"</i>
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	<i>festuca mairei</i>	<i>perovskia atriplicifolia "Blue Star"</i>
<i>Aloe arborescens</i>	<i>frankenja laevis</i>	<i>Phlomis spp.</i>
<i>Aloe vera</i>	<i>gaura lindheimeri "Siskiyou Pink"</i>	<i>phormium tenax</i>
<i>ammophila arenaria</i>	<i>Gazania splendens</i>	<i>pistacia lentiscus</i>
<i>Anthyllis cytisoides</i>	<i>halimium halimifolium</i>	<i>pittosporum tobira nana</i>
<i>Arctotis x hybrida</i>	<i>hammada articulata</i>	<i>pimelea ferruginea</i>
<i>Argyranthemum frutescens</i>	<i>helichrysum stoechas</i>	<i>plumbago capensis</i>
<i>armeria pungens</i>	<i>Hypericum spp</i>	<i>retama monosperma</i>
<i>Aster novi belgii</i>	<i>Iberis sempervirens</i>	<i>rosmarinus x lavandulaceus</i>
<i>asteriscus intermedius</i>	<i>gladiolus spp</i>	<i>russelia equisetiformis</i>

asteriscus maritimus	<i>juniperus phoenicea var turbinata</i>	<i>salvia leucantha</i>
<i>Atriplex halimus</i>	<i>lavandula dentata</i>	salvia nemorosa merleau blue
<i>atriplex portulacoides</i>	<i>lavandula pinnata</i>	salvia splendens
<i>ballota hirsuta</i>	leucophyllum frutescens	<i>santolina ch. var magonica</i>
<i>bidens ferulifolia</i>	<i>leymus arenarius</i>	scilla peruviana
bulbine frutescens "Hallmarck"	limoniastrum monopetalum	stipa tenuissima
Bupleurum fruticosum	<i>limonium axillare</i>	teucrium chamaedrys
<i>callistemon laevis "Little John"</i>	limonium insigne	<i>teucrium marum</i>
<i>cassia artemisoides</i>	<i>lotus creticus</i>	<i>tithonia diversifolia</i>
<i>Cerastium tomentosum</i>	<i>leonotis leonurus</i>	<i>thymbra capitata</i>
cistus x florentinus	<i>lygeum spartum</i>	<i>vitex agnus-castus</i>
<i>convolvulus cneorum</i>	Kniphofia spp	westringia fruticosa
<i>convolvulus sabatius</i>	<i>medicago arborea</i>	<i>westringia fruticosa "Gervis Jem"</i>
<i>crithmum maritimum</i>	<i>medicago citrina</i>	
crocosmia fire king	<i>medicago marina</i>	
<i>Dianthus caryophyllus</i>	muhlenbergia capillaris	
<i>Dimorphoteca Ecklonis Sunny</i>	<i>muhlenbergia lindheimeri</i>	
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Myoporum pictum</i>	
echium fastuosum	<i>myrtus communis var tarentina</i>	
<i>eragrostis elliotii "Wind Dancer"</i>		

19.3.2. ZONA 2 Pradera y Césped

Se plantan árboles de sombra y palmeras. Un gran ombú/bellasombra corona uno de los laterales. Creando un hito en sí mismo (ver plano).

Se plantarán en general árboles de porte pequeño en grupos para dar una escala más humana y dar sombra cerca y controlada, utilizando las palmeras en grupos o como elementos para dar perspectiva.

Listado de plantas propuestas

Especie	Nombre común	Resistencia al viento	Altura adulta (m)	Anchura (m)	Crecimiento (Rápido, Medio y Lento)/Años aprox.	Flor	NOTAS	
ÁRBOLES PRIMERA LÍNEA DE PLAYA								
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Árbol del Paraíso	Alta	6-8	2-4	Rápido	15-20	Si	Exótico de gran valor ornamental. Interesante como árbol de porte pequeño/medio en la zona mediterránea. Hojas plateadas.
<i>Metrosideros excelsa</i>	Metrosidero de copa	Alta	10-20	8-12	Lento	≥30	Si	Muy lento, hoja grisácea, flor roja.
<i>Phytolacca dioica</i>	Bellasombra	Alta	10-15	6-12	Rápido	15-20		Árbol grande de impresionante porte que forma bancos con sus raíces.
ÁRBOLES SEGUNDA LÍNEA DE PLAYA								
<i>Albizia julibrissin</i> <i>Ombrella</i>	Albizia	Protegida / No resistencia	5-10	4-6	Rápido	15-20	Si	Árbol muy ornamental, de flor delicada. Sólo en zonas verdes. Su flor es incómoda para el mantenimiento en el acerado.
<i>Cinnamomum camphora</i>	Alcanfor	Protegida / No resistencia	15-30	10-15	Medio	20-30	Si	Árbol de muy gran porte
<i>Delonix regia</i>	Flamboyán	Alta	8-10	10-12	Rápido	15-20	Si	Introduciéndolo. Árbol de un valor ornamental extraordinario
<i>F. retusa / rubiginosa / lyrata</i>	Ficus	Protegida / No resistencia	20 / 8-12	15 / 6-10	Rápido / Medio	20-30 / 5-20	no	Muy ornamental, hoja siempreverde. Genial para formar contraste.
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	Protegida / No resistencia	6-10	4-6	Medio	20-30	si	Muchos árboles en Málaga. Floración más marcada junto árboles que le den contraste. Interesante en porte multitronco en zonas de terrazas.
<i>Melia azedarach</i>	Melia	Media	8-15	4-6	Rápido	15-20	Si	Árbol utilizado en parques y alineaciones. De flor en racimos y ligeramente fragante

<i>Morus plataniifolia</i> 'Fruitless'	Morera sin fruto	Media	3-6	4-6	Rápido	15-20	No	Ideal para dar sombra en verano. Hoja ancha. Caduca.
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitosporo en copa	Alta	4-5	3-5	Rápido	15-20	si	Ideal como árbol de pequeño porte, multitrongo, copa abierta para dar sombra en alineaciones estrechas y dentro del parque. Escala humana.
<i>Plumeria rubra</i> , <i>P. tricolor</i>	Plumeria	Media	6-8	4-6	Rápido	15-20	Si	Ideal como árbol de porte pequeño, multitrongo con flores
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipero del Gabón	Media	10-15	4-6	Rápido	15-20	Si	Árbol de floración naranja, bonitos contrastes.
PALMERAS	PRIMERA LÍNEA DE PLAYA							
<i>Livistona decipiens</i>	Livistona	Alta	10-15	6-10	Rápido	15-20		sol. Coste medio.
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real de Puerto Rico		hasta 15m					sol. De colección.
<i>Roystonea oleracea</i>	Roystonea, Palma real del Caribe	Alta	20-30					sol. De colección.
<i>Roystonea regia</i>	Palma real	Alta	20-30	5-8	Medio	20-30		sol. De colección.
<i>Sabal palmetto</i> , <i>S. texana</i> , <i>S. umbraculifera</i>	Sabal	Alta	20-30 / 9-15 / 15-20	6-8 / 4-6 / 6-8	Lento	≥30		sol. Coste medio.
<i>Washingtonia robusta</i>	Washingtonia	Alta	30 / 15-20	6-10	Medio	20-30		sol. Económica.
PALMERAS	SEGUNDA LÍNEA DE PLAYA							
<i>Livistona australis</i>	Livistona	Alta	10-20	4-6	Lento	≥30		sol. Coste medio.
<i>Livistona chinensis</i>	Livistona	Alta	8-10	4-6	Lento	≥30		sol. Económica.

19.3.3. ZONA 3 Jardín Subtropical y Ruta Botánica

Situados en una zona del parque que no afecta las vistas desde los apartamentos se puede plantar una vegetación, que en el futuro sea, más alta y tropical. Málaga tiene un clima subtropical (con temperaturas muy suaves y una humedad relativa media-alta) que permite utilizar una gran variedad de plantas. Hay una gran suministro de éstas en los principales viveros (véase Viveros Guzmán). El ejemplo tipo sería Gardens by the Bay en Singapur, un jardín denso y tropical. Con árboles y palmeras y vegetación baja para rellenar los grandes parterres. Un ejemplo a pocos Km de la Térmica sería el Parque de Málaga al lado del puerto. Se busca darle un diseño más moderno con un objetivo claro de texturas y colores.

ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE ESTA ZONA DEL JARDÍN TENDRÁ UN FUERTE COMPONENTE BOTÁNICO SIENDO UN JARDÍN 'BOTÁNICO' QUE INCORPORA UNA RUTA BOTÁNICA MARCADA POR EJEMPLARES DE ÁRBOLES Y PALMERAS.

La plantación propuesta se detalla a continuación. Se subrayan en **negrita** aquellos que le dan carácter e identidad a la plantación. Y, que deben ser utilizados de forma mayoritaria. Los demás pueden ser o no ser utilizados. Se incluyen como posibles acentos o contrastes.

<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Resistencia al viento</i>	<i>Altura adulta (m)</i>	<i>Anchura (m)</i>	<i>Crecimiento (Rápido, Medio y Lento) / Años aprox.</i>	<i>Flor</i>	<i>NOTAS</i>
ÁRBOLES							
<i>Ceiba speciosa, C. chodatii, C. pubiflora</i>	Palo Borracho	Media	8-10	4-6	Rápido	15-20	Si Exótico de gran valor ornamental
<i>Pandanus utilis</i>	Pandano	Alta	más de 30	7-14	Medio	20-30	No Árbol muy exótico y ornamental
<i>Araucaria heterophylla</i>	Araucaria	Alta	15-20	6-10	Lento	≥30	No Excelente como árbol siempreverde. Aguanta muy bien la exposición al mar. De gran porte tipo cono.

<i>Bahunia purpurea</i>	Bahunia	Protegida / No resistencia	4-6	3-5	Medio	20-30	Si	Árbol de porte pequeño y flor ornamental.
<i>Chitalpa tashkentensis</i>	Chitalpa	Media	5-8	2-6	Rápido	15-20	Si	Árbol de porte pequeño y flor. Interesante ornamentalmente
Cyca circinalis	Cyca	Media	1-6	1-3	Lento	≥30	no	Exótico, muy lento de crecimiento. Cómo acento en una plantación, para diseñar algún parterre.
<i>Cyca revoluta</i>	Cyca	Media	1-3	1-1,5	Lento	≥30	no	Exótico, muy lento de crecimiento. Cómo acento en una plantación, para diseñar algún parterre.
<i>Delonix regia</i>	Flamboyán	Alta	8-10	10-12	Rápido	15-20	Si	Introduciéndolo. Árbol de un valor ornamental extraordinario
<i>Dracaena draco</i>	Dracaena	Media	15-25	2-10	Lento	≥30	No	Exótico. Nativo de canarias.
<i>Erythrina caffra</i>	Eritrina	Protegida / No resistencia	10-15	6-8	Rápido	15-20	Si	Flor muy ornamental, roja.
F. retusa / rubiginosa / lyrata	Ficus	Protegida / No resistencia	20 / 8-12	15 / 6-10	Rápido / Medio	20-30 / 5-20	no	Muy ornamental, hoja siempreverde. Genial para formar contrastes.
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	Protegida / No resistencia	6-10	4-6	Medio	20-30	si	Muchos árboles en Málaga. Floración más marcada junto árboles que le den contraste. Interesante en porte multitronco en zonas de terrazas.
Laburnum watereri	Laburnum	Alta	5-6	2-4	Medio	20-30	Si.	Pequeño árbol de floración amarilla muy ornamental. Utilizar como acento, o en una corta alineación.
<i>Melaleuca spp.</i>	Melaleuca	Media	hasta 10m	4-6	Medio	20-30	Si.	Siempreverde.

<i>Pittosporum tobira</i>	Pitosporo en copa	<i>Alta</i>	4-5	3-5	<i>Rápido</i>	15-20	<i>si</i>	<i>Ideal como árbol de pequeño porte, multitrongo, copa abierta para dar sombra en alineaciones estrechas y dentro del parque. Escala humana.</i>
<i>Plumeria rubra, P. tricolor</i>	Plumeria	<i>Media</i>	6-8	4-6	<i>Rápido</i>	15-20	<i>Si</i>	<i>Ideal como árbol de porte pequeño, multitrongo con flores</i>
<i>Schefflera actinophylla</i>	Árbol pulpo, árbol paraguas	<i>Media</i>	6-12	4-6	<i>Medio</i>	20-30	<i>si</i>	<i>Siempreverde de floración exótica</i>
<i>Schefflera arboricola</i>	Cheflera	<i>Media</i>	3-4	2-4	<i>Medio</i>	20-30	<i>si</i>	<i>Semisombra</i>
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipero del Gabón	<i>Media</i>	10-15	4-6	<i>Rápido</i>	15-20	<i>Si</i>	Árbol de floración naranja, bonitos contrastes.
<i>Strelitzia augusta, S. nicolai</i>	Strelitzia	<i>Protegida / No resiste ncia</i>	menos de 10	4	<i>Rápido</i>	15-20	<i>si</i>	<i>De aspecto muy tropical. En zonas de viento directo se doblan sus ramas. Mejor protegida. De gran altura, funciona bien como protección y acento.</i>
PALMERAS								
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	Cocos plumosos	<i>Alta</i>	10-15	4-6	<i>Rápido</i>	15-20		sol. Económica.
<i>Butia capitata</i>	Butia	<i>Alta</i>	5-8	5-8	<i>Medio</i>	20-30		sol. Coste medio.
<i>Livistona decipiens</i>	Livistona	<i>Alta</i>	10-15	6-10	<i>Rápido</i>	15-20		sol. Coste medio.
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmera datilera	<i>Alta</i>	15-30	4-6	<i>Lento</i>	≥30		sol. Coste medio.
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real de Puerto Rico		hasta 15m					sol. De colección.
<i>Roystonea oleracea</i>	Roystonea, Palma real del Caribe	<i>Alta</i>	20-30					sol. De colección.

<i>Roystonea regia</i>	Palma real	<i>Alta</i>	20-30	5-8	Medio	20-30	sol. De colección.
<i>Sabal palmetto, S. texana, S. umbraculifera</i>	Sabal	<i>Alta</i>	20-30 / 9-15 / 15-20	6-8 / 4-6 / 6-8	Lento	≥30	sol. Coste medio.
<i>Washingtonia robusta</i>	Washingtonia	<i>Alta</i>	30 / 15-20	6-10	Medio	20-30	sol. Económica.
<i>Yucca aloifolia</i>	Yucca	<i>Alta</i>	3-5	1,5-2	Medio	20-30	sol. Coste medio.
<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	<i>Protegida / No resistencia</i>	menos de 15	menos de 6	Medio	20-30	Semisombra. De colección.
<i>Arenga englerii</i>	Palmera de Formosa	<i>Media</i>	5-6	menos de 10	Medio	20-30	Semisombra. De colección.
<i>Butia yatay</i>	Butia yatai	<i>Alta</i>	más de 15	menos de 10	Medio	20-30	sol. Coste medio.
<i>Caryota mitis</i>	Palma cola de pescado	<i>Protegida / No resistencia</i>	menos de 6	menos de 6	Rápido	15-20	Semisombra. De colección.
<i>Caryota urens</i>	Cola de pescado, Palmera de sagú	<i>Protegida / No resistencia</i>	menos de 15	menos de 6	Rápido	15-20	Semisombra. De colección.
<i>Chamaedorea elegans</i>	Chamaedora	<i>Protegida / No resistencia</i>	2-3	1	Medio	20-30	sombra. De colección.

<i>Chamaedorea costaricana</i>	Pacaya.	<i>Protegida / No resistencia</i>	menos de 6	menos de 6	Lento	≥30	sombra. De colección.
<i>Dipsis decary</i>	Dipsis	<i>Media</i>	menos de 15	menos de 6	Medio	20-30	sol. Coste medio.
<i>Livistona australis</i>	Livistona	<i>Alta</i>	10-20	4-6	Lento	≥30	sol. Coste medio.
<i>Livistona chinensis</i>	Livistona	<i>Alta</i>	8-10	4-6	Lento	≥30	sol. Económica.
<i>Ptychosperma elegans</i>	Palma solitaria.	<i>Protegida / No resistencia</i>	menos de 6	menos de 3	Medio	20-30	sol. De colección.
<i>Rhapis excelsa</i>	Rhapis	<i>Protegida / No resistencia</i>	2-5	2-4	Lento	≥30	Semisombra. Funciona bien como masa de vegetación / barrera.
<i>Trachycarpus fortunei</i>	Trachycarpus	<i>Protegida / No resistencia</i>	4-10	2-3	Lento	≥30	sol. Coste medio.
<i>Wodyetia bifurcata</i>	Cola de zorro, Limpiatubos	<i>Protegida / No resistencia</i>	menos de 15	menos de 6	Medio	20-30	Semisombra. De colección.
<i>Yucca elephantipes</i>	Yucca	<i>Alta</i>	8-10	4-10	Medio	20-30	sol. Coste medio.

Acanthus mollis	megaskepasma erithroclamis	TAPIZANTES
Agapanthus africanus	melianthus major	Ajuga reptans atropurpurea
Alpinia Zerumbet Variegata	Monstera deliciosa	Alternanthera sp.
Alstroemeria hybrida	montanoa bipinnatifida	Arabis blepharophylla
Angelonia angustifolia	Nidularium Meyendorffii	Bergenia cordifolia

Anigozanthos flavidus	odontonema strictum	Campanula Sago
Anthurium andraeanum	oncidium spp	Ceratostigma plumbaginoides
Asapragus densiflorus Mayers	philodendron scandens	Chlorophytum comosum
Aspidistra elatior	philodendron selloum	Hedera helix
Aucuba japonica	philodendron tuxtlanum	Liriope muscari
Bambusa sasa tsubiana	philodendron xanadu	ophiopogon spp
Beloperone guttata	platycerium bifurcatum	maranta leuconeura
Blechum gibbum	platycodon grandiflorus	coleus
breynia disticha ruseo picta	potos	Pachystachys lutea
Bulbine frutescens	primula acaulis	tradescantia purpurea
Caesalpinia gilliesii	ruellia dipteracanthus	Vinca minor
callicarpa americana	spathiphyllum Sensation	
Callistemon viminalis Little John	strelitzia reginae	
Canna indica	stromanthe triostar	
Clivia minnata	syngonium	
Codiaeum variegatum	tetrapanax papyrifer	
cordyline fruticosa	tillandsia cyanea	
dianella	zamia furfuraceae	
Dieffenbachia spp	zamioculcas zamiifolia	
Nephrolepis exaltata	zantedeschia aethiopica	
Ligularia tussilaginea	zantedeschia aethiopica Callafornia	
Licuala grandis		

19.3.4. ZONA 4 La Plaza

Se buscan crear grandes agrupaciones de palmeras para dar en la medida de lo posible una mayor sombra. Deberán de plantarse de diferentes tamaños y alturas creando una atmósfera de palmeral, donde se puede ver una evolución en las edades/alturas de las palmeras.

Se plantarán a sus pies, dentro de los parterres y alcorques una mezcla entre suculentas y plantas de flor (ver listado de planta para alcorques).

Se subrayan en **negrita** aquellos que le dan carácter e identidad a la plantación. Y, que deben ser utilizados de forma mayoritaria. Los demás pueden ser o no ser utilizados. Se incluyen como posibles acentos o contrastes.

<i>Especie</i>	<i>Nombre común</i>	<i>Resistencia al viento</i>	<i>Altura adulta (m)</i>	<i>Anchura (m)</i>	<i>Crecimiento (Rápido, Medio y Lento) / Años aprox.</i>	<i>NOTAS</i>	
PALMERAS		PRIMERA LÍNEA DE PLAYA					
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	Cocos plumosos	<i>Alta</i>	10-15	4-6	Rápido	15-20 sol. Económica.	
<i>Butia capitata</i>	Butia	<i>Alta</i>	5-8	5-8	Medio	20-30 sol. Coste medio.	
<i>Erythea armata</i>	Palmera azul	<i>Alta</i>	6-12	4-6	Medio	20-30 sol. De colección. Lenta	
<i>Livistona decipiens</i>	Livistona	Alta	10-15	6-10	Rápido	15-20 sol. Coste medio.	
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmera datilera	<i>Alta</i>	15-30	4-6	Lento	≥30 sol. Coste medio.	
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real de Puerto Rico		hasta 15m			sol. De colección.	
<i>Roystonea oleracea</i>	Roystonea, Palma real del Caribe	<i>Alta</i>	20-30			sol. De colección.	
<i>Roystonea regia</i>	Palma real	<i>Alta</i>	20-30	5-8	Medio	20-30 sol. De colección.	
<i>Sabal palmetto, S. texana, S. umbraculifera</i>	Sabal	<i>Alta</i>	20-30 / 9-15 / 15-20	6-8 / 4-6 / 6-8	Lento	≥30 sol. Coste medio.	
<i>Washingtonia robusta</i>	Washingtonia	<i>Alta</i>	30 / 15-20	6-10	Medio	20-30 sol. Económica.	
PALMERAS		SEGUNDA LÍNEA DE PLAYA					
<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	<i>Protegida / No resistencia</i>	menos de 15	menos de 6	Medio	20-30 Semisombra. De colección.	
<i>Dipsis decary</i>	Dipsis	<i>Media</i>	menos	menos	Medio	20-30 sol. Coste medio.	

Especie	Nombre común	Resistencia al viento	Altura adulta (m)	Anchura (m)	Crecimiento (Rápido, Medio y Lento) / Años aprox.		NOTAS
			de 15	de 6			
<i>Butia yatay</i>	Butia yatai	Alta	más de 15	menos de 10	Medio	20-30	sol. Coste medio.
<i>Livistona australis</i>	Livistona	Alta	10-20	4-6	Lento	≥30	sol. Coste medio.
<i>Livistona chinensis</i>	Livistona	Alta	8-10	4-6	Lento	≥30	sol. Económica.
<i>Ptychosperma elegans</i>	Palma solitaria.	Protegida / No resistencia	menos de 6	menos de 3	Medio	20-30	sol. De colección.

19.3.5. ZONA 5 Terrazas Arboladas

Se planta una variedad de especies para conseguir un efecto 'bosque' que potencie los lugares de sombra. Con árboles de diferentes floraciones, caducos y siempreverdes, se buscan los contrastes. Al mismo tiempo se proponen árboles de tronco libre o multitrongo cuya altura y volumen varíe, poniendo los árboles de menor porte en el frente de la R3. Entre ellos se colocan palmeras que acentúan la estructura y las perspectivas.

Los alcorques van plantados con especies que aguanten situaciones más extremas. Se propone plantar con plantas xerófitas, es decir adaptadas ambientes secos -poco riego-.

Creando otro tipo de escenario dentro de las terrazas del delta.

Entre la R5 y la zona de oficina (R4) hay una plantación de especies 'arbóreas o palmeras de colección' concretamente ejemplares de ceiba (ver plano), se plantan en el eje central creando una gran alienación de gran identidad entre ambos edificios.

Se subrayan en negrita aquellos que le dan carácter e identidad a la plantación. Y, que deben ser utilizados de forma mayoritaria. Los demás pueden ser o no ser utilizados. Se incluyen como posibles acentos o contrastes.

Especie	Nombre común	Resistencia al viento	Altura adulta (m)	Anchura (m)	Crecimiento (Rápido, Medio y Lento) / Años aprox.	Flor	NOTAS
ÁRBOLES							
PRIMERA LÍNEA DE PLAYA							

<i>Ceiba speciosa, C. chodatii, C. pubiflora</i>	Palo Borracho	<i>Media</i>	8-10	4-6	Rápido	15-20	<i>Si</i>	Exótico de gran valor ornamental
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Árbol del Paraíso	<i>Alta</i>	6-8	2-4	Rápido	15-20	<i>Si</i>	Exótico de gran valor ornamental. Interesante como árbol de porte pequeño/medio en la zona mediterránea. Hojas plateadas.
<i>Metrosiderus excelsa</i>	Metrosidero de copa	<i>Alta</i>	10-20	8-12	<i>Lento</i>	≥30	<i>Si</i>	Muy lento, hoja grisácea, flor roja.
ÁRBOLES	SEGUNDA LÍNEA DE PLAYA							
<i>Araucaria heterophylla</i>	Araucaria	<i>Alta</i>	15-20	6-10	<i>Lento</i>	≥30	<i>No</i>	<i>Excelente como árbol siempreverde. Aguanta muy bien la exposición al mar. De gran porte tipo cono.</i>
<i>Bahunia purpurea</i>	Bahunia	<i>Protegida / No resistencia</i>	4-6	3-5	<i>Medio</i>	20-30	<i>Si</i>	<i>Árbol de porte pequeño y flor ornamental.</i>
<i>Callistemon viminalis</i>	Calistemon, limpiatubos	<i>Media</i>	6-8	4-6	Rápido	15-20	<i>Si</i>	<i>Árbol de porte pequeño y flor ornamental.</i>
<i>Celtis australis</i>	Almez	Alta	10-20	6-8	Medio	20-30	Si	Se valora por su hoja verde caduca.
<i>Chitalpa tashkentensis</i>	Chitalpa	<i>Media</i>	5-8	2-6	Rápido	15-20	<i>Si</i>	<i>Árbol de porte pequeño y flor. Interesante ornamentalmente</i>
<i>Delonix regia</i>	Flamboyán	Alta	8-10	10-12	Rápido	15-20	Si	Introduciéndolo. Árbol de un valor ornamental extraordinario
<i>Erythrina caffra</i>	Eritrina	<i>Protegida / No resistencia</i>	10-15	6-8	Rápido	15-20	<i>Si</i>	<i>Flor muy ornamental, roja.</i>
<i>F. retusa / rubiginosa / lyrata</i>	Ficus	Protegida / No resistencia	20 / 8-12	15 / 6-10	Rápido / Medio	20-30 / 15-20	no	Muy ornamental, hoja siempreverde. Genial para formar contrastes.
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	Protegida / No resistencia	6-10	4-6	Medio	20-30	si	Muchos árboles en Málaga. Floración más marcada junto árboles que le den contraste. Interesante en porte multitronco en zonas de terrazas.

<i>Morus plataniifolia</i> 'Fruitless'	Morera sin fruto	<i>Media</i>	3-6	4-6	Rápido	15-20	No	<i>Ideal para dar sombra en verano. Hoja ancha. Caduca.</i>
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitosporo en copa/multi tronco	<i>Alta</i>	4-5	3-5	Rápido	15-20	si	<i>Ideal como árbol de pequeño porte, multitronco, copa abierta para dar sombra en alineaciones estrechas y dentro del parque. Escala humana.</i>
<i>Plumeria rubra, P. tricolor</i>	Plumeria	<i>Media</i>	6-8	4-6	Rápido	15-20	Si	<i>Ideal como árbol de porte pequeño, multitronco con flores</i>
<i>Schefflera actinophylla</i>	Árbol pulpo, árbol paraguas	<i>Media</i>	6-12	4-6	<i>Medio</i>	20-30	si	<i>Siempreverde de floración exótica</i>
<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipero del Gabón	<i>Media</i>	10-15	4-6	Rápido	15-20	Si	Árbol de floración naranja, bonitos contrastes.
PALMERAS	PRIMERA LÍNEA DE PLAYA							
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	Cocos plumosos	<i>Alta</i>	10-15	4-6	Rápido	15-20		sol. Económica.
<i>Livistona decipiens</i>	Livistona	<i>Alta</i>	10-15	6-10	Rápido	15-20		sol. Coste medio.
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmera datilera	<i>Alta</i>	15-30	4-6	Lento	≥30		sol. Coste medio.
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real de Puerto Rico		hasta 15m					sol. De colección.
<i>Roystonea oleracea</i>	Roystonea, Palma real del Caribe	<i>Alta</i>	20-30					sol. De colección.
<i>Roystonea regia</i>	Palma real	<i>Alta</i>	20-30	5-8	<i>Medio</i>	20-30		sol. De colección.
<i>Sabal palmetto, S. texana, S. umbraculifera</i>	Sabal	<i>Alta</i>	20-30 / 9-15 / 15-20	6-8 / 4-6 / 6-8	<i>Lento</i>	≥30		sol. Coste medio.
<i>Washingtonia robusta</i>	Washingtonia	<i>Alta</i>	30 / 15-20	6-10	<i>Medio</i>	20-30		sol. Económica.

PALMERAS		SEGUNDA LÍNEA DE PLAYA					
<i>Archontop hoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	<i>Protegi da / No resiste ncia</i>	men os de 15	meno s de 6	Medio	20-30	Semisombra. De colección.
<i>Livistona australis</i>	Livistona	Alta	10-20	4-6	Lento	≥30	sol. Coste medio.
<i>Livistona chinensis</i>	Livistona	Alta	8-10	4-6	Lento	≥30	sol. Económica.
<i>Wodyetia bifurcata</i>	Cola de zorro, Limpiatub os	<i>Protegi da / No resiste ncia</i>	men os de 15	meno s de 6	Medio	20-30	Semisombra. De colección.

<i>planta tipo subtropical</i>	<i>planta tipo mediterránea</i>	
Acanthus mollis	Agave attenuata	pistacia lentiscus
Agapanthus africanus	Aloe vera	<i>pittosporum tobira nana</i>
Asparagus densiflorus Mayers	armeria pungens	plumbago capensis
Bambusa sasa tsubiana	bulbine frutescens "Hallmarck"	<i>rosmarinus x lavandulaceus</i>
Ligularia tussilaginea	<i>Erigeron karvinskianus</i>	<i>russelia equisetiformis</i>
Licuala grandis	euphorbia balsamifera	<i>salvia leucantha</i>
philodendron xanadu	<i>Felicia amelloides</i>	salvia nemorosa merleau blue
<i>strelitzia reginae</i>	<i>festuca mairei</i>	salvia splendens
zamia furfuraceae	gaura lindheimeri "Siskiyou Pink"	<i>santolina ch. var magonica</i>
Liriope muscari	<i>Hypericum spp</i>	stipa tenuissima
ophiopogon spp	<i>lavandula dentata</i>	westringia fruticosa
<i>maranta leuconeura</i>	<i>nandina domestica</i>	<i>westringia fruticosa "Gervis Jem"</i>
<i>Vinca minor</i>	ozothamnus rosmarinifolius	
	<i>pennisetum x advena "Rubrum"</i>	

19.3.6. ZONA 6 Bajo las Islas (interior R3 y R5)

Se busca una vegetación parecida a la anterior. La vegetación de bosque subtropical aguanta bien las zonas de poca luz. Además de las palmeras que sobresalen por la planta primera de la R3 y R5, debajo se hará una plantación no excesivamente alta entremezclada con tapizantes.

Especie	Nombre común	Resistencia al viento	Altura adulta (m)	Anchura (m)	Crecimiento (Rápido, Medio y Lento)/Años aprox.	Flor	NOTAS
ÁRBOLES		PRIMERA LÍNEA DE PLAYA					
<i>Strelitzia augusta, S. nicolai</i>	Strelitzia	Protegida / No resistencia	menos de 10	4	Rápido	15-20	si De aspecto muy tropical. En zonas de viento directo se doblan tus ramas. Mejor protegida. De gran altura, funciona bien como protección y acento.
PALMERAS		PRIMERA LÍNEA DE PLAYA					
<i>Roystonea borinquena</i>	Palma real de Puerto Rico		hasta 15m				sol. De colección.
<i>Roystonea oleracea</i>	Roystonea, Palma real del Caribe	<i>Alta</i>	20-30				sol. De colección.
<i>Roystonea regia</i>	Palma real	Alta	20-30	5-8	Medio	20-30	sol. De colección.
<i>Washingtonia robusta</i>	Washingtonia	<i>Alta</i>	30 / 15-20	6-10	Medio	20-30	sol. Económica.
PALMERAS		SEGUNDA LÍNEA DE PLAYA					
<i>Archontophoenix alexandrae</i>	Palma Alejandra	Protegida / No resistencia	menos de 15	menos de 6	Medio	20-30	Semisombra. De colección.
<i>Arenga englerii</i>	Palmera de Formosa	<i>Media</i>	5-6	menos de 10	Medio	20-30	Semisombra. De colección.
<i>Chamaedora elegans</i>	Chamaedora	Protegida / No resistencia	2-3	1	Medio	20-30	sombra. De colección.

<i>Chamaedorea costaricana</i>	Pacaya.	Protegida / No resistencia	menos de 6	menos de 6	Lento	≥30	sombra. De colección.
<i>Livistona chinensis</i>	Livistona	Alta	8-10	4-6	Lento	≥30	sol. Económica.
<i>Ptychosperma elegans</i>	Palma solitaria.	Protegida / No resistencia	menos de 6	menos de 3	Medio	20-30	sol. De colección.
<i>Rhapis excelsa</i>	Rhapis	Protegida / No resistencia	2-5	2-4	Lento	≥30	Semisombra. Funciona bien como masa de vegetación / barrera.
<i>Wodyetia bifurcata</i>	Cola de zorro, Limpiatubos	Protegida / No resistencia	menos de 15	menos de 6	Medio	20-30	Semisombra. De colección.

En las zonas debajo de las islas se propone también colocar extensiones de plantas tapizantes de hoja fina o musgo. A continuación se incluye un listado.

- Aruncus spp,
- Epimedium spp
- Alchemilla alpina
- Isotoma fluviatilis
- Leptinella squalida
- Geranium spp. (para sombra tipo Sirak)
- Sagina subulata
- Soleirolia soleirolii

19.4. Aspectos sanitarios

En aplicación de la normativa sectorial, las especies que lo requieran deberán de ir provistas del correspondiente pasaporte fitosanitario.

19.5. Calidad y características de las plantaciones.

Para la determinación de las especies, medidas, presentación, calidad y otras características del material vegetal y de las condiciones y épocas de plantación se ha considerado lo estipulado en las Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo (NTJ), aprobadas por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas de España y editadas por el Colegios Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Cataluña (Normas NTJ).

20. Mobiliario Urbano

Los espacios libres públicos están dotados de bancos, papeleras, fuentes de agua potable y aparatos para juegos infantiles; en los viales además de bancos y papeleras se incluye la instalación para la recogida de residuos sólidos urbanos, según se grafía en los planos correspondientes.

20.1. Bancos

En la parcela E.L.P 2, la zona de juegos y zonas de estancias entre las parcelas residenciales se prevé la utilización de bancos modelo "Comú" del fabricante ESCOFET y Banco curvo de madera modelo TRAVE ROUND y conjunto formado por dos bancos y mesa modelo "Balarés" del fabricante LARUS

20.2. Papeleras

En el interior de la parcela E.L.P. 2 se prevé la colocación de la papelera modelo "Mar" del fabricante LARUS, de estructura y malla de acero inoxidable.

20.3. Fuentes-Bebedero

Se prevén fuentes en las zonas libres del sector modelo "Arpege" del fabricante AREA.

20.4. Parada de BUS

En sustitución de las actuales marquesinas de la parada de BUS existente en el Camino de la Térmica próximo a la intersección con Avda. Moliere y Pilar de Lorengar, se prevé colocar dos

nuevas marquesinas de la casa CEMUSA modelo "grimshaw 1" similares las que el Ayuntamiento de Málaga está colocando en el actualidad.

20.5. Juegos infantiles

La zona de juegos infantiles prevista está destinada a los pequeños de 3 a 12 años, quedando alejada de cualquier vía rodada que pueda ocasionar peligro alguno, por lo que no es necesario su acotamiento mediante vallado. El pavimento de acceso, perimetral y de conexión entre zonas de juegos estará formado por una base granular de árido aglomerado con cemento de vidrio, mientras que la zona donde se disponen los juegos infantiles estará terminada con pavimento anticáidas continuo bicapa de caucho reciclado multicolor, capa base de granulado de caucho SBR ligante poliuretano, capa superior de EPDM colores vivos.

En los planos de jardinería y mobiliario urbano se especifican los modelos elegidos del fabricante iPlay tanto para los juegos en la ELP 2.1 como en el espacio público en el interior de la parcela R5 (ELP.2 S2)

Para el diseño, instalación, mantenimiento y gestión de juegos infantiles, se ha tenido en cuenta el Decreto 127/2001 de la Consejería de Asuntos Sociales de la Junta de Andalucía, sobre seguridad en los Parques Infantiles. En la entrada a los juegos se situará un cartel señalizador con los números de emergencias y bomberos tal y como establece el citado decreto.

21. Señalización y semaforización

La señalización de los viales internos de la urbanización se ha estudiado conforme a lo establecido en lo referente a elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras que recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), así como con las instrucciones de carreteras 8.1-IC "Señalización vertical" y 8.2-IC "Marcas viales" divulgadas por la Dirección General de Carreteras perteneciente al Ministerio de Fomento.

21.1. Señalización horizontal

	M-1.3	LINEA DISCONTINUA PARA SEPARACIÓN DE CARRILES
	M-2.2	LINEA CONTINUA PARA SEPARACIÓN DE CARRILES
	M-2.6	LINEA CONTINUA PARA BORDE DE CALZADA

	M-4.1	LINEA DE DETENCION
	M-4.2	LINEA DE CEDA EL PASO
	M-4.3	PASO DE PEATONES
	M-5.2	FLECHAS DIRECCIONALES
STOP	M-6.4	STOP
	M-6.5	CEDA EL PASO
		SIMBOLO DE ACCESIBILIDAD
	M-7.2	MARCA PARA CEBREADO
	M-7.3 b)	MARCA LONGITUDINAL PARA PLAZAS DE APARCAMIENTO EN LINEA
	M-7.4 b) 6	MARCA LONGITUDINAL PARA PLAZAS DE APARCAMIENTO EN BATERÍA OBLÍCUAS
	M-7.7	MARCA LONGITUDINAL AMARILLA DISCONTINUA PROHIBIDO ESTACIONAR
	M-7.8	MARCA LONGITUDINAL AMARILLA CONTINUA PROHIBIDO APARCAR/ESTACIONAR
	M-7.9	LÍNEAS EN ZIG-ZAG AMARILLAS PHOHBIDO ESTACIONAR

21.2. Señalización vertical

	R-1	CEDA EL PASO
	R-2	DETENCIÓN OBLIGATORIA

	R-308	PROHIBIDO EL ESTACIONAMIENTO EXCEPTO MINUSVÁLIDOS
	R-303	GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
	R-402	INTERSECCIÓN DE SENTIDO GIRATORIO OBLIGATORIO
	R-401a	PASO OBLIGATORIO DERECHA
	R-400a	SENTIDO OBLIGATORIO DERECHA
		HIDRANTE
	S-13	PASO DE PEATONES

21.3. SemafORIZACIÓN

Actualmente existen tres intersecciones de viales que cuentan con regulación semafórica, dos en los cruces entre la actual avenida de Moliere y las calles camino de la Térmica y calle Pacífico. Ambas se mantendrán tras las obras de urbanización, si bien las de avenida de Moliere tendrán que ser modificadas según el nuevo trazado previsto.

Todos estos elementos deberán ser centralizados mediante fibra óptica a las dependencias del Observatorio de Movima a través de la red de canalizaciones del Área de Tráfico.

Los principales elementos empleados en la semafORIZACIÓN son:

- Báculo semafórico de 6.00 m. de altura y 4.50 m. de voladizo.
- Columna de 2.40 m. de altura.
- Semáforo de vehículos, con 3 focos de 200 mm. de diámetro y tecnología leds sobre pantalla de contraste.

- Semáforo de vehículos, con 3 focos de 200 mm. de diámetro y tecnología leds.
- Semáforo de vehículos, con 2 focos de 100 mm. de diámetro y tecnología leds.
- Semáforo de peatones de 2 focos de 200 mm. de lado y tecnología leds.
- Canalización de dos tubos de PVC Ø110 mm. para la conexión de los distintos semáforos bajo la acera y cuatro tubos en el paso bajo calzada, para la interconexión con la red de canalizaciones del área de tráfico en arquetas existentes se ha previsto el mismo sistema que el anterior, además, se situarán arquetas de 60x60 cm. cada 25-50 m. en los cruces acera-calzada y en la conexión con los semáforos.

22. Control de calidad

Las obras contenidas en este proyecto tendrán asignadas un mínimo de un 1% del Presupuesto de Ejecución Material para el Control de Calidad a cargo del Contratista de las mismas. En el *Anexo nº 6 "Plan de Control de Calidad"* se adjunta el plan de ensayos propuesto para estas obras.

El presupuesto se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material de las obras y asciende a la cantidad de 38.792,23 € para la Fase 1, 9.259,92 € para la Fase 2 y 5.307,10 € para la Fase 3.

23. Seguridad y salud en el trabajo

En cumplimiento con lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre por el que se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud Laboral, en el tipo de obra que nos ocupa, se ha redactado el citado estudio que se presenta como *Anexo nº 9 "Estudio de Seguridad y Salud"* a esta memoria.

El presupuesto se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material de las obras y asciende a la cantidad de 84.751,74 € para la Fase 1, 29.051,38 € para la Fase 2 y 29.238.93 € para la Fase 3 lo que supone poco más del 1,4% del Presupuesto de las obras.

24. Plan de gestión de residuos

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición indica la obligatoriedad de que se incluya en el Proyecto de obra un Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demoliciones que se producirán en la misma.

Como consecuencia, como *Anexo nº 7 "Plan de Gestión de Residuos"* a la presente memoria se adjunta el citado estudio donde se incluye una estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los mismos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del Proyecto.

El presupuesto se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material de las obras y asciende a la cantidad: 59.388,84 € para la FASE 1, 4.640,95 € para la FASE 2 y 2.828,52 € para la FASE 3, superando la condición mínima de 0,2% del Presupuesto de las obras que impone el R.D.

25. Plazo de ejecución

En este apartado se pretende definir una planificación temporal de las obras contenidas en este Proyecto de Urbanización. Se estima una duración de las obras de:

20 meses para la ejecución de la FASE 1

7 meses para la ejecución de la FASE 2

7 meses para la ejecución de la FASE 3

El plazo de garantía de la obras ejecutadas deberá ser de un año contado desde la fecha de la recepción provisional.

No obstante lo anterior, caben las siguientes actividades fundamentales para alcanzar el éxito en la planificación de obras:

- Establecimiento de un plan de tráfico consensuado con el área de tráfico del Ayuntamiento de Málaga con objeto de ordenar la circulación de vehículos en los viales existentes durante las obras.
- Ratificación del plan de obras por el contratista.
- Seguimiento pormenorizado del plan de obras en fase de ejecución.

26. Presupuesto de las obras

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del presente proyecto asciende a la cantidad de **ONCE MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (11.546.980,04 €)**.

El desglose del presupuesto es el siguiente:

FASE 1		
Viales perimetrales, ELP-1.2, ELP-2.1 y AP-2 parcialmente		7.125.861,35 €
Obras internas	6.298.870,41 €	
Obras externas	644.058,13 €	
Gestión de residuos	59.388,84 €	
Control de calidad	38.792,23 €	
Seguridad y salud	84.751,74 €	
Separata Paseo Marítimo		1.563.309,48 €
Obras internas	1.513.681,67 €	
Gestión de residuos	1.446,96 €	
Control de calidad	11.582,00 €	
Seguridad y salud	36.598,85 €	
TOTAL FASE 1		8.689.170,83 €
FASE 2		
ELP-2.S.2, ELP-1.1 y restante AP-2		
Obras	1.317.075,16 €	
Gestión de residuos	4.640,95 €	
Control de calidad	9.259,92 €	
Seguridad y salud	29.051,38 €	
TOTAL FASE 2		1.360.027,41 €
FASE 3		
ELP-2.S.1 y AP-1		
Obras	1.460.407,25 €	
Gestión de residuos	2.828,52 €	
Control de calidad	5.307,10 €	
Seguridad y salud	29.238,93 €	
TOTAL FASE 3		1.497.781,80 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		11.546.980,04 €
13% Gastos generales	1.501.107,41 €	
6% Beneficio industrial	692.818,80 €	
Suma de GG + BI	2.193.926,21 €	
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA		13.740.906,25 €

Otras cargas no consideradas en Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras de urbanización son las siguientes:

- Participación en la ejecución del Plan Especial de Infraestructuras Básicas del Litoral Oeste de Málaga (BOP 8/2/05) que establece las cargas urbanísticas que le corresponden a este sector, determinando la cantidad de 21,39 €/m²techo, actualizándose con el IPC desde el momento de aprobación inicial del Plan Especial hasta el momento de concesión de la

licencia de edificación, según queda plasmado en el acuerdo de aprobación definitiva del Texto Refundido del Plan Parcial de Ordenación de fecha 27 de Septiembre de 2012.

	Edificabilidad	€/m²t	Importe (€)
SUNC-R-LO11	115.944	21,39	2.480.042,16

El presupuesto total del Proyecto de Urbanización teniendo en cuenta las cargas anteriormente comentadas es de:

- Presupuesto de Ejecución por Contrata Obras Internas 13.740.906,25 €
- P.E.I.B. Litoral Oeste de Málaga 2.480.042,16 €
- Cargas extraordinarias:
 - Traslado Subestación Eléctrica San Sebastián (valor estimado a actualizar una vez se redacte el Proyecto Ordinario de Urbanización preceptivo)..... 5.000.000,00 €
 - Aparcamiento público subterráneo (valor estimado a actualizar una vez se redacte el Proyecto Ordinario de Urbanización preceptivo)..... 1.421.000,00 €
- Medidas de tráfico 545.000,00 €
- Total Presupuesto 23.186.948,41 €**

27. Documentos del Proyecto de Urbanización

Documento nº 1: Memoria

Anexos a la memoria

Anexo 1: Reportaje Fotográfico

Anexo 2: Estudio Geotécnico

Anexo 3: Compañías Suministradoras

Anexo 4: Cálculos Justificativos

Capítulo 0.- Replanteo viales

Capítulo 1.- Movimiento de tierras

Capítulo 2.- Drenaje – Cálculos Hidrometeorológicos

Capítulo 3.- Red de abastecimiento de agua potable

Capítulo 4.- Red de saneamiento de aguas fecales

Capítulo 5.- Red de saneamiento de aguas pluviales

TOMO I

Capítulo 6.-	Red de media y baja tensión	TOMO II
Capítulo 7.-	Red de alumbrado	TOMO III
Capítulo 8.-	Red de gas	TOMO IV
Capítulo 9.-	Red de riego	
Anexo 5: Plan de Obras		
Anexo 6: Plan de Control de la Calidad		
Anexo 7: Plan de Gestión de Residuos		
Anexo 8: Justificación del Cumplimiento de Accesibilidad		
Anexo 9: Estudio de Seguridad y Salud		

Documento nº 2: Planos

Escala
I - Planos de información

I-1	Situación en el término municipal.	1:10.000
I-2.1	Solar y topográfico.	1:1.000
I-2.2	Afecciones arbolado existente.	1:1.000
I-3	Zonificación y parcelación.	1:1000
I-4.1	Afecciones a las obras de urbanización. Hoja 1	1:500
I-4.2	Afecciones a las obras de urbanización. Hoja 2	1:500
I-5	División en Fases del Proyecto	1:500

P - Planos de Proyecto

P-1.1	Demoliciones.	1:1.000
P-2.1	Definición geométrica. Alineaciones y Replanteo.	1:1.000
P-2.1.1	Definición geométrica. Alineaciones y Replanteo. Hoja 1	1:500
P-2.1.2	Definición geométrica. Alineaciones y Replanteo. Hoja 2	1:500
P-3.1	Definición geométrica. Terreno Modificado.	1:1.000
P-3.1.1	Definición geométrica. Terreno Modificado. Hoja 1	1:500
P-3.1.2	Definición geométrica. Terreno Modificado. Hoja 2	1:500
P-3.2.1	Definición geométrica. Perfiles Longitudinales viales 1 y 2.	H:500/V:100
P-3.2.2	Definición geométrica. Perfiles Longitudinales viales 3, 4, 5 y 6.	H:500/V:100
P-3.2.3	Definición geométrica. Perfiles longitudinales vial 7, rotonda Sur y bordillos.	H:500/V:100
P-3.2.4	Definición geométrica. Perfiles longitudinales encuentro viales y bordillos.	H:500/V:100
P-3.2.5	Definición geométrica. Perfiles longitudinales aparcamientos 1 y 2	H:500/V:100
P-3.3.1	Definición geométrica. Perfiles transversales Vial 2.	H:250/V:100
P-3.3.2	Definición geométrica. Perfiles transversales Vial 3.	H:250/V:100
P-3.3.3	Definición geométrica. Perfiles transversales Vial 4.	H:250/V:100
P-3.4.4	Definición geométrica. Perfiles transversales Vial 6.	H:250/V:100

P-3.3.5.1	Definición geométrica. Perfiles transversales Vial 7	H:250/V:100
P-3.3.5.2	Definición geométrica. Perfiles transversales Vial 7	H:250/V:100
P-3.4	Definición geométrica. Movimiento de tierras. ELP-1, AP-1 y AP-2	1:1.000
P-3.4.1	Definición geométrica. Perfiles transversales ELP-1, AP-1 y AP-2	H:500/V:100
P-3.4.2.1	Definición geométrica. Perfiles transversales ELP-2	H:500/V:100
P-3.4.2.2	Definición geométrica. Perfiles transversales ELP-2	H:500/V:100
P-3.4.2.3	Definición geométrica. Perfiles transversales ELP-2	H:500/V:100
P-4.1	Pavimentación y eliminación de barreras arquitectónicas. Trazado en planta.	1:1.000
P-4.1.1	Pavimentación y eliminación de barreras arquitectónicas. Trazado en planta. Hoja1	1:500
P-4.1.2	Pavimentación y eliminación de barreras arquitectónicas. Trazado en planta. Hoja2	1:500
P-4.2.1	Pavimentación y eliminación de barreras arquitectónicas. A-A, B-B y C-C	1:50
P-4.2.2	Pavimentación y eliminación de barreras arquitectónicas. D-D, E-E. FF y ELP	1:50
P-4.2.3	Pavimentación y eliminación de barreras arquitectónicas. Detalles bajo rasante	Varias
P-4.3	Secciones constructivas. Detalles constructivos.	Varias
P-4.4	Fuente Ornamental.	Varias
P-5.1	Red de saneamiento aguas fecales. Trazado en planta.	1:1.000
P-5.1.1	Red de saneamiento aguas fecales. Trazado en planta.. Hoja 1	1:500
P-5.1.2	Red de saneamiento aguas fecales. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-5.2	Red de saneamiento aguas pluviales. Trazado en planta.	1:1.000
P-5.2.1	Red de saneamiento aguas pluviales. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-5.2.2	Red de saneamiento aguas pluviales. Trazado en planta.. Hoja 2	1:500
P-5.3.1	Red de saneamiento aguas fecales. Perfiles longitudinales colectores 1 y 2	H:500/V:100
P-5.3.2	Red de saneamiento aguas fecales. Perfiles longitudinales colector 3	H:500/V:100
P-5.4.1	Red de saneamiento aguas Pluviales. Perfiles longitudinales colector 1 y ramales	H:500/V:100
P-5.4.2	Red de saneamiento aguas Pluviales. Perfiles longitudinales colector 2 y ramales	H:500/V:100
P-5.4.3	Red de saneamiento aguas Pluviales. Perfiles longitudinales colector 3 y ramales	H:500/V:100
P-5.5.1	Red de saneamiento. Fecales y Pluviales. Detalles de pozos, zanjas y arquetas	Varias
P-5.5.2	Red de saneamiento. Fecales y Pluviales. Detalles de aliviaderos de labio anegado	Varias
P-6.1	Red de abastecimiento de agua potable. Trazado en planta.	1:1.000
P-6.1.1	Red de abastecimiento de agua potable. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-6.1.2	Red de abastecimiento de agua potable. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-6.2	Red de abastecimiento de agua potable. Detalles.	Varias
P-7.1	Red de riego. Trazado en planta.	1:1.000
P-7.1	Red de riego. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-7.2	Red de riego. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-7.2	Red de riego. Detalles.	Varias
P-8.1	Red eléctrica de media tensión y CC.TT. Trazado en planta	1:1.000

P-8.1.1	Red eléctrica de media tensión y CC.TT. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-8.1.2	Red eléctrica de media tensión y CC.TT. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-8.2	Red eléctrica de baja tensión. Trazado en planta.	1:1.000
P-8.2.1	Red eléctrica de baja tensión. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-8.2.2	Red eléctrica de baja tensión. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-8.3	Desvíos Líneas de Media Tensión. Trazado en planta	1:1.000
P-8.3.1	Desvíos Líneas de Media Tensión. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-8.3.2	Desvíos Líneas de Media Tensión. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-8.4	Red de baja tensión. Esquemas de anillos BT y MT	s/e
P-8.5	Red de media y baja tensión. Detalles de arquetas.	Varias
P-8.6	Red de baja y media tensión. Detalles de canalizaciones.	1:60
P-8.7.1	Red de baja y media tensión. Detalles C.T. 1x630 en interior de edificación	Varias
P-8.7.2	Red de baja y media tensión. Detalles C.T. 1x630, 1x400 en interior de edificación	Varias
P-8.7.3	Red de baja y media tensión. Detalles C.T. 2x630 en interior de edificación	Varias
P-8.8.1	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-1 (C111 al C121)	s/e
P-8.8.2	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-1 (Cierre C122, C122, C123 al cierre C124, C125, C126). Esquema CT-2 (C211 al C214)	s/e
P-8.8.3	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-2 (C215 al cierre C224, C25, C226)	s/e
P-8.8.4	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-3 (C311 al cierre C314, C315). Esquema CT-4 (C411 al cierre C411, C412, C413)	s/e
P-8.8.5	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-4 (C414 al cierre C424, C425)	s/e
P-8.8.6	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-5 (C511 al cierre C521, C522, C523)	s/e
P-8.8.7	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-5 (C524 al cierre C524, C525)	s/e
P-8.8.8	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-6 (C622 al C626)	s/e
P-8.8.9	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-7 (C711 al C715). Esquema CT-10 (C1011 al C1013)	s/e
P-8.8.10	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-10 (cierre C1011, C1012, C1013 al cierre C1024, C1025, C1026)	s/e
P-8.8.11	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-11 (C1111 al cierre C1114, C522, C523)	s/e
P-8.8.12	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-12 (C1211 al C1223)	s/e
P-8.8.13	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-14 (C1421, C1422, C1423)	s/e
P-8.8.14	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-14 (C1424 al cierre C1424, C1425). Esquema CT-15 (C1511 al C1521)	s/e
P-8.8.15	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-15 (C1522 al cierre C1521, C1522, C1523) Esquema CT-13 (C1311 al C1321)	s/e
P-8.8.16	Red de baja tensión. Esquemas de circuitos BT. Esquema CT-13 (C1322 al cierre C1324, C1325, C1326)	s/e
P-9.1	Red de alumbrado público. Trazado en planta.	1:1.000
P-9.1.1	Red de alumbrado público. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-9.1.2	Red de alumbrado público. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-9.2	Red de alumbrado público. Compatibilidad con arbolado.	1:1.000

P-9.2.1	Red de alumbrado público. Compatibilidad con arbolado. Hoja 1	1:500
P-9.2.1	Red de alumbrado público. Compatibilidad con arbolado. Hoja 2	1:500
P-9.3	Red de alumbrado público. Detalles	Varias
P-9.3.1	Red de alumbrado público. Circuitos CM1	1:500
P-9.2.1	Red de alumbrado público. Circuitos CM2	1:500
P-10.1	Red de telecomunicaciones. Trazado en planta.	1:1.000
P-10.1.1	Red de telecomunicaciones. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-10.1.2	Red de telecomunicaciones. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-10.2	Red de telecomunicaciones. Detalles	Varias
P-11.1.1	Red de gas. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-11.1.2	Red de gas. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-12.1	Tratamiento de las zonas libres públicas y mobiliario urbano. Trazado en planta	1:1.000
P-12.1.1	Tratamiento de las zonas libres públicas y mobiliario urbano. Trazado en planta. Hoja 1	1:500
P-12.1.2	Tratamiento de las zonas libres públicas y mobiliario urbano. Trazado en planta. Hoja 2	1:500
P-12.2.1	Tratamiento de las zonas libres públicas y mobiliario urbano. Detalles 1	Varias
P-12.2.2	Tratamiento de las zonas libres públicas y mobiliario urbano. Detalles 2	Varias
P-12.2.3	Tratamiento de las zonas libres públicas y mobiliario urbano. Detalles R5	Varias
P-13.1	Señalización viaria y semaforización. Trazado en Planta.	1:1.000
P-13.1.1	Señalización viaria y semaforización. Trazado en Planta. Hoja 1	1:500
P-13.1.2	Señalización viaria y semaforización. Trazado en Planta. Hoja 2	1:500
P-13.2.1	Señalización viaria y semaforización. Detalles. Marcas viales.	Varias
P-13.2.2	Señalización viaria y semaforización. Detalles. Señales verticales.	Varias
P-13.3.1	Señalización viaria y semaforización. Detalles semaforización I.	Varias
P-13.3.2	Señalización viaria y semaforización. Detalles semaforización II.	Varias

Documento nº 3: Pliego de prescripciones técnicas particulares

Documento nº 4: Presupuesto

Mediciones
Presupuesto

28. Conclusiones

Estimando que se cumple con lo exigido en las disposiciones vigentes (Artículo 69.3 de la vigente Ley de Contratos de las Administraciones Públicas) como obra completa susceptible de utilización o aprovechamiento, se propone para su tramitación y aprobación si procede.

Málaga, Enero de 2020

Arquitecto



Fdo. Tristán Martínez Auladell

Colaboradores



Fdo. Santiago Hervás Salado

Ingeniero Industrial



Fdo. Fernando García Pulido
Ingeniero Técnico Industrial
Ingeniero de Grado en Mecánica



Fdo. Juan Carlos Bonilla Guerrero

Ingeniero Técnico de Obras Públicas (ITOP)